Zeitschrift

der

Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde

und

Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Jahrgang 1920.

Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1920.

Inhaltsverzeichnis.

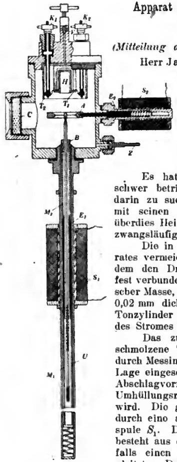
Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Vertag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 1 u. 2. | **15. Januar.** | **1920.**



Apparat zum elektrischen Zuschmelzen hochgradiger Quecksilberthermometer unter Druck.

Von **Georg Lips** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Herr Jahn hat früher[1]) einen Apparat angegeben, welcher erlaubt, hochgradige Quecksilberthermometer unter Druck elektrisch zuzuschmelzen. Das luftleer geschlossene Thermometer wird dabei in einen mit Kohlensäure oder Stickstoff unter hohem Druck gefüllten Raum gebracht, alsdann wird durch einen elektromagnetisch betätigten Hebel der Kopf des Thermometers abgeschlagen, schließlich wird das Thermometer durch einen der Bruchstelle genäherten Heizkörper wieder geschlossen.

Es hat sich gezeigt, daß der Jahnsche Apparat nur schwer betriebsfähig zu halten ist. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß das Thermometer fest, der Heizkörper mit seinen Zuleitungen beweglich angeordnet ist und daß überdies Heizkörper und Abschlaghebel in ihren Bewegungen zwangsläufig gekoppelt sind.

Die in der *Figur* dargestellte Neukonstruktion des Apparates vermeidet diese Mängel. Der Heizkörper H ist hier mit dem den Druckraum abschließenden eingeschraubten Deckel fest verbunden. Er besteht aus einem Zylinder aus Marquardtscher Masse, der mit einem 27 cm langen, 1,5 mm breiten und 0,02 mm dicken Platinband bewickelt ist. Er ist durch zwei Tonzylinder T_1 und T_2 gut nach außen isoliert; die Zuführung des Stromes geschieht durch die beiden Klemmen K_1 und K_2.

Das zu behandelnde, zunächst noch luftleere abgeschmolzene Thermometer ist mittels einer Buchse B in ein durch Messingrohre M_1 M_2 verlängertes Eisenrohr E_1 in solcher Lage eingesetzt, daß sich sein oberes Ende in der Höhe der Abschlagvorrichtung A befindet; das Ganze steckt in einem Umhüllungsrohr U, welches an den Druckraum angeschraubt wird. Die genaue Höhenstellung des Thermometers geschieht durch eine auf dem Umhüllungsrohr U verschiebbare Magnetspule S_1. Die horizontal bewegliche Abschlagvorrichtung A besteht aus einem ringförmigen Stahlmesser, dessen Stiel ebenfalls einen Eisenkern E_2 trägt und in der Magnetspule S_2 gleitet. Das Messer wird durch eine Feder in vorge-

[1]) *Deutsche Patentschrift Kl. 42. Nr. 250 529, vom 22. Februar 1912.* Auszug s. *diese Zeitschr. 1913. S. 218.*

schobener Stellung gehalten und bei Erregung der Spule plötzlich zurückgezogen.

Der Apparat wird folgendermaßen benutzt: Zunächst hebt man das Thermometer mittels der Magnetspule in passende Höhe zur Abschlagvorrichtung und betätigt diese; dann wird das Thermometer in den auf Rotglut gebrachten Heizkörper eingeführt und abgeschmolzen. Um den Vorgang genau beobachten, insbesondere auch um den Erfolg des Verfahrens vor dem Öffnen des Apparates beurteilen zu können, ist in den Druckraum ein Fenster *C* eingebaut.

Zur Füllung des Apparates wird Stickstoff verwendet, der vor dem Einlassen durch den Ansatz *Z* in einem Vorraum durch Phosphorpentoxyd sorgfältig getrocknet ist. Nach dem Abschmelzen wird der komprimierte Stickstoff durch ein Ventil *V* im Deckel abgelassen. Der Heizkörper und die beiden Magnetspulen sind an die Lichtleitung von 110 V angeschlossen; die Betriebsströme werden durch Vorschaltwiderstände reguliert. Der zum Abschmelzen nötige Strom der Heizspule beträgt 3 bis 4 A.

Um öfter geäußerten Wünschen nachzukommen, schmelzt die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Abt. III, eingesandte Stabthermometer bis zu einer Länge von etwa 50 cm unter einem Druck bis zu 35 at gegen eine Gebühr von 5 M mit dem Apparat zu.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Trockenverzinkung. (Sherardisieren.)

A.-E.-G.-Mitteilgn. 15. Nr. 4, (April) 1919.

Mit Ausbruch des großen Krieges stockte unsere Zufuhr an Kupfer und dessen wichtigsten Legierungszusätzen, und wir waren gezwungen, Ersatzmaterialien zu verwenden. Es kamen hier an erster Stelle Eisen, Flußstahl und Zink in Frage, jedenfalls Stoffe, bei deren Verwendung wir nach zu sparen hatten, die wir allerdings im Lande selbst erzeugten. Am weitaus häufigsten wurde Messing durch Eisen ersetzt, das dann dem Verwendungszweck entsprechend mit Rostschutzschichten versehen wurde. Oft genügten Lackschichten, meist waren jedoch dauerhafte metallische Schutzüberzüge erforderlich. Hier haben sich Zinküberzüge am besten bewährt, die entweder durch galvanisches Verzinken, durch Feuerverzinkung oder durch Sherardisieren (Trockenverzinken) erzeugt worden sind. Am meisten ist die Feuerverzinkung zurückgetreten, während die beiden anderen Verfahren als durchaus gleichberechtigt nebeneinander bestehen.

Die Vorzüge des Sherardisierens liegen zunächst in der Einfachheit dieser Methode, die ihren Namen (seit 1902) dem Engländer Sherard Cowper Cobs verdankt. Dieser führte anfangs das Verzinken derart aus, daß er die zu verzinkenden Eisenteile in reinem Zinkstaub verpackte und in eine dichtschließende Eisentrommel einschloß. Unter ständiger Bewegung erhitzte er auf 260 bis 300° C und ließ langsam abkühlen. Genaue Untersuchung der verzinkten Teile ergab, daß direkt auf der Eisenoberfläche eine Schicht einer Eisen-Zinklegierung ($FeZn_{10}$) lag und über dieser eine Ablagerung von reinem Zink von einer Stärke, die der Dauer der Wärmebehandlung entsprach. Von den verschiedenen Theorien über die Entstehung dieser Schicht sei die des Amerikaners A. Sang 1907 angegeben, die am meisten wahrscheinlich klingt. Sang nimmt an, daß die starre Kruste eines Zinkstaubkörnchens amorphes Zink einschließt und das ganze Staubkörnchen sich in einem gespannten, unstabilen Zustand befindet. Bei der kritischen Temperatur wird diese Spannung ausgelöst, das Zinkbläschen zerplatzt und der befreite Zinkdampf geht mit dem Eisen eine feste Verbindung ein.

Gewisse Übelstände, die diese Methode in sich birgt, wie Selbstentzündung des Zinkstaubes, Neigung zur Tropfenbildung und starke Oxydation des metallischen Zinkes durch unvermeidlichen Luftzutritt, machten einige Abänderungen erforderlich. In der Hauptsache bestehen diese darin, daß man an Stelle des reinen Zinkstaubes Mischungen von Zinkstaub mit einem Quarzsandzuschlag verwendet. Eine bewährte Zusammensetzung ist 20 % Zinkstaub mit 80 % Quarzsand.

Die größten Vorzüge dieses Verfahrens liegen in hoher Witterungsbeständigkeit der Schicht und in der Dünne derselben, die es auf Paßteile mit Gewinden, auf gezogene und gestanzte Blechteile, auf Rohre usw. anwendbar macht. Ferner ist als Vorteil hervorzuheben, daß durch die beim Sherardisieren erforderliche Wärmebehandlung ein Ausgleich der Materialspannungen, die durch die Bearbeitung in

die Werkstücke gekommen sind, wieder stattfindet. Oft hat es sich allerdings als zweckmäßig erwiesen, trotzdem die Teile doch auch vor dem Sherardisieren noch einmal auszuglühen.

Die AEG baut seit 1913 zum Sherardisieren von Massenartikeln kleine und große Apparaturen, die in dem oben genannten Originalbericht eingehend behandelt und durch Bilder erläutert sind. An dieser Stelle ist auf eine Wiedergabe derselben verzichtet, da ja hier nur das Verfahren als solches beleuchtet werden soll.

F. Uber.

Ladevorrichtung für Kleinbeleuchtungsakkumulatoren.

Von R. Ambronn.

Helios 25. 8. 1743. 1919.

Elektrische Taschenlampen stellen sich im Betrieb sehr teuer, wenn, wie allgemein üblich, Trockenbatterien als Energiequelle verwandt werden. Auch volkswirtschaftlich bedeutet deren Verwendung einen erheblichen Materialverlust, da eine rationelle Verwertung der in den unbrauchbaren Batterien noch enthaltenen Stoffe nicht ausführbar ist. Wesentlich günstiger würde sich die Benutzung von Kleinbeleuchtungsakkumulatoren stellen. Ihr Anschaffungspreis ist 2¹/₂- bis 4 mal so hoch als der für Trockenbatterien, sie lassen sich aber 60- bis 80 mal neu aufladen, wodurch die Kosten für die Brennstunde auf 5 % des bei Verwendung von Trockenbatterien benötigten Betrages sinken. Man würde aus diesem Grunde schon längst viel häufiger zu den Kleinakkumulatoren gegriffen haben, wenn es bisher nicht schwierig gewesen wäre, die Akkumulatorenbatterien bequem und billig wieder aufzuladen. Hier leistet nun der von den Physikalischen Werkstätten G. m. b. H., Göttingen, hergestellte und in den Handel gebrachte Phywe-Ladestecker gute Dienste. Er paßt zu jedem gewöhnlichen Steckkontakt und verwendet als Vorschaltwiderstand jede beliebige Tischlampe. In dem Phywe-Ladestecker wird die Zuleitung zu den Gebrauchsgegenständen unterbrochen, wobei in die Unterbrechungsstelle der zu ladende Akkumulator eingeschaltet wird, so daß der Strom, welcher den Gebrauchsgegenstand durchfließt, gleichzeitig den Akkumulator durchströmt. Da der Spannungsverlust im Akkumulator nur etwa 2,5 V beträgt, so stört der zwischengeschaltete Akkumulator die Funktion des gleichzeitig eingeschalteten Gebrauchsgegenstandes in keiner irgendwie merklichen Weise, zumal die betriebsmäßigen Spannungsschwankungen in einer jeden Lichtleitung diesen Betrag weit überschreiten.

Wirtschaftliches.

Beraubung deutscher Postsendungen nach Spanien.

Ein deutsches Ausfuhrhaus erhielt von seinem Vertreter in Spanien, dem es vor einiger Zeit Vorratslisten über seine Fabrikate hatte zugehen lassen, die Nachricht, daß die betreffende Liste aus dem Briefe geraubt worden sei. Außerdem fordert der Vertreter in Spanien seine Firma auf, Waren, die zur Erfüllung von aus Spanien erteilten Aufträgen bestimmt sind, nicht über die Schweiz zu versenden, sondern den Versand über Rotterdam zu bewerkstelligen, weil — wie er wörtlich schreibt — der Weg über die Schweiz sich als sehr unzuverlässig erweise infolge der Böswilligkeit unserer Feinde.

Wirtsch. Vgg.

Die Beschlagnahme deutschen Eigentums in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Nachr. f. Handel usw. vom 17. 6. 19.

Von dem Verwalter des feindlichen Eigentums in den Vereinigten Staaten ist ein umfangreicher Bericht herausgegeben worden, der demnächst in deutscher Übersetzung den interessierten Wirtschaftskreisen zugänglich gemacht werden wird.

Es ist bekannt, daß die Beschlagnahme mit beispielloser Rücksichtslosigkeit durchgeführt worden ist. Die von dem amerikanischen Verwalter des deutschen, österreich-ungarischen usw. Vermögens, Mister Palmer, angewendeten Mittel und die Darstellung, die er seinen Methoden und Verfahren gibt, werden daher von allen Seiten die schärfsten Proteste herausfordern.

Die Summe des von den amerikanischen Behörden beschlagnahmten deutschen Eigentums erreicht nach dem Bericht 700 Millionen Dollar oder abgerundet 3 Milliarden Mark. Prüft man aber die Tabellen und Zahlen, beachtet man, wie der Verkauf des deutschen Eigentums zustande gekommen ist — auf öffentlicher Versteigerung unter Ausschluß der Konkurrenz —, so wird man diese Summe für zu niedrig halten. Der Wert des beschlagnahmten und verkauften deutschen Eigentums übersteigt in Wirklichkeit die genannte Summe um ein Vielfaches. Zu dieser „rechnungsmäßigen“ Zerstörung deut-

schen Eigentums treten noch die unmöglich in Zahlen zu schätzenden Imponderabilien.

Die demnächst erscheinenden Veröffentlichungen werden somit für alle deutschen Wirtschaftskreise von größtem Interesse sein. Der Bericht enthält die folgenden Mitteilungen:

1. Verzeichnis der beschlagnahmten und liquidierten deutschen Firmen.

2. Verzeichnis der beschlagnahmten deutschen Anteile an Handelsfirmen, Fabriken, Banken, Schiffahrtsgesellschaften, Versicherungsgesellschaften usw.

3. Verzeichnis der amerikanischerseits ernannten Direktoren der beschlagnahmten Gesellschaften.

4. Verzeichnis der Depotstellen.

5. Verzeichnis der beschlagnahmten Wertpapiere.

6. Verzeichnis der beschlagnahmten deutschen Patente, mit genauer Beschreibung.

7. Verzeichnis der beschlagnahmten amerikanischen Patente in deutschem Besitz.

8. Verzeichnis des beschlagnahmten Gewinns aus Patenten, Handelsmarken, Copyrights, bis 31. 12. 1918.

9. Verzeichnis der aus Ländern, die mit Amerika nicht im Kriege standen, geltend gemachten Forderungen an das beschlagnahmte deutsche Eigentum (Namen und Summen).

10. Verzeichnis der Namen der internierten Deutschen und ihres angemeldeten Eigentums.

11. Verzeichnis der liquidierten Versicherungsgesellschaften.

12. Verzeichnis der Beschlagnahmungen auf den Philippinen, Hawai, St. Thomas, Cuba usw.

Zu näheren Angaben ist die Auslandshandelsstelle des Auswärtigen Amts (Berlin W 8, Wilhelmstraße 67 a) bereit.

Neuer Zolltarif Argentiniens.

Zollfrei bleiben:

Apparate, Instrumente, Geräte und Drogen für die Hochschulen zur Verwendung beim höheren Unterricht, wenn sie an den Dekan der zuständigen Fakultät konsigniert sind.

Geräte, Materialien und Instrumente für Schulen und Lehranstalten, bestellt von dem Staats - Ministerium, den Provinzialregierungen oder dem staatlichen Schulrat, sowie Instrumente und Apparate, die zu wissenschaftlichen Zwecken von den offiziellen Instituten des Staates oder der Provinzen eingeführt werden.

5% des Wertes zahlen:

Schreib-, Rechen- und Registriermaschinen.

Ausfuhr nach England.

Nachr. f. Handel usw.

Der Entwurf des neuen englischen Anti-Dumping-Gesetzes enthält Verbote gegen die Einfuhr von

Optischem Glas, einschl. Linsen, Prismen und ähnlichen optischen Artikeln.

Glaswaren für wissenschaftliche Zwecke.

Porzellanwaren für Laboratorien.

Wissenschaftlichen und optischen Instrumenten.

Lehren.

Im House of Commons hat die Anti-Dumping-Bill aufs neue die Wogen des politischen Kampfes aufgewühlt, den zu beobachten um so interessanter ist, als im Mittelpunkt desselben nicht so sehr die dogmatische Frage „Schutzzoll oder Freihandel" steht, sondern weil sich daran die praktischen Kreise des Wirtschaftslebens beteiligen und die Frage nach der wirklichen Bedeutung, Leistungsfähigkeit und den Zukunftsaussichten der neu entstandenen englischen Industrien in aller Öffentlichkeit aufgerollt wird. Dabei werden von beiden Seiten Dinge ans Licht gebracht und ausgesprochen, die für den Beobachter des englischen Wirtschaftslebens, wenn nicht Neuheiten, so doch interessante Bestätigungen der sonst nur aus Einzelerscheinungen zu gewinnenden Beurteilung der wirklichen Lage dieser Industrie in England sind. So teilt der *Manchester Guardian* mit, „daß die britischen Fabrikanten optischer Instrumente gemeinschaftlich ihre Preise um ein bedeutendes gesteigert hätten, als nach den Reden Sir Auckland Geddes feststand, daß die Einfuhr dieser Waren nach Beschluß der Regierung verboten werden sollte und eine auswärtige Konkurrenz nicht zu befürchten sei. — A. P. Lauris, Professor für Physik und Chemie und Ordinarius am Herriot-Watt College in Edinburg, äußerte sich in einem Artikel an die *Times* wie folgt: „Das Verbot der Einfuhr von Chemikalien, optischen und wissenschaftlichen Instrumenten und Glaswaren für Laboratoriumszwecke ist ein bedauernswerter Schaden für die wissenschaftlichen Untersuchungen und den Unterricht. Nicht nur sind die Preise für diese Artikel außerordentlich hoch und die Qualität in manchen Fällen sehr schlecht, sondern zwei oder drei englische Firmen, denen durch das Einfuhrverbot ein Monopol zuerteilt wird, sind gar nicht in der Lage, den englischen Bedarf zu decken."

Gewerbliches.

Die Normung als Mittel zum Weltfrieden.

Der amerikanische Normenausschuß gab unlängst zu Ehren von Hrn. Le Maistre von der British Engineering Standard Association im Ingenieurklub zu New York ein Festessen, an dem Vertreter aller am Normungswerke interessierten amerikanischen Organisationen teilnahmen.

Auf eine Begrüßungsansprache durch den Vorsitzenden Adams vom amerikanischen Normenausschuß erwiderte Hr. Le Maistre folgendes:

Die B. E. S. A. sei 1901 von Sir John Wolfe Barry gegründet und unter seiner Führung in 16 jähriger harter Arbeit zu einer Organisation von einigen 300 Ausschüssen und 1200 Mitgliedern ausgebaut worden, die sich allmählich das Vertrauen der Bevölkerung erobert habe. Obgleich die Arbeiten in der Hauptsache in London geleistet seien, hätten doch viele Sitzungen an den Orten stattgefunden, an denen die einzelnen zu normenden Erzeugnisse gefertigt werden. Seiner Ansicht nach bestehe die Normung zu 15% aus technischer und zu 85% aus kultureller Arbeit. Außerdem sei die Normung eine Industrieangelegenheit, und daher müßte die Industrie die Normen aufstellen und die Unterstützung der Ingenieure und Sachverständigen erhalten. Die Normung bedeute eine wirtschaftliche Förderung, und diese sei nur zu erreichen, wenn Überschneidungen zwischen verwandten Gebieten vermieden würden. Hierzu sei eine zentrale Organisation erforderlich, und eine solche sei durch die B. E. S. A. mit bestem Erfolge geschaffen; denn die Überschneidungen seien von Jahr zu Jahr seltener geworden. In den letzten Jahren seien bei der B. E. S. A. zahlreiche Schreiben aus den Vereinigten Staaten eingegangen, die eine enge Zusammenarbeit in Normungsfragen angeregt haben. Die Beantwortung solcher Anfragen sei nicht immer leicht, zumal wenn es sich um so weitverzweigte Organisationen wie bei der amerikanischen elektrotechnischen Industrie handele. Die B. E. S. A. glaube aber, daß bei den engen Beziehungen zwischen den Vereinigten Staaten und Großbritannien und dem gegenwärtigen Entwicklungsstande der Normungsarbeiten eine erfolgreiche Zusammenarbeit in Normungsfragen auf beiden Seiten des Weltmeeres durchführbar sein werde. Eines der festesten Bindemittel, die zwei oder mehr Völker zusammenzuführen berufen wären, sei die technische und industrielle Normung. Man könnte daher durch ein geschlossenes Zusammengehen in Normungsfragen der Wiederherstellung des Weltfriedens die besten Dienste leisten.

Unterricht.

Die Ausbildung von Lehrlingen in der feinmechanischen Industrie.

Von Ernst Jungheim.

Der Betrieb 1. S. 305. 1919.

Die Ausführungen des Verf. in Zusammenhalt mit dem Inhalt einer von der Firma Siemens & Halske 1918 herausgegebenen Druckschrift über Lehrlingsausbildung geben ein Bild über die Ausbildung von Feinmechanikerlehrlingen im Wernerwerk der genannten Firma. Wie bei anderen größeren Werken ist auch hier eine Lehrwerkstätte seit dem Jahre 1908 eingerichtet und, wie es scheint, während des Krieges noch erheblich vergrößert worden, um den Bedarf an Mechanikern, Werkzeugmachern, Maschinenbauern, Drehern usw. zu decken. Man hat dort zum Zwecke der Vermehrung der Lehrlingszahl auf das früher übliche Lehrgeld verzichtet und ferner versucht, durch Zahlung von Entschädigungen und Prämien die Neigung zur Erlernung des Feinmechanikerberufs zu erhöhen.

Der Verf. fürchtet, daß man unter den jetzt eingetretenen, früher nicht vorauszusehenden Verhältnissen mit ihren geringen Absatzmöglichkeiten für Präzisionsinstrumente einerseits und den hohen Löhnen andererseits mehr zur Massenfabrikation von Verbrauchsgegenständen wird übergehen müssen und deshalb in Zukunft weniger wirkliche Feinmechaniker, dagegen mehr tüchtige Werkzeugmacher brauchen wird.

Zur Lehrlingsausbildung angenommen werden im Wernerwerk nur solche junge Leute, welche die erste Klasse einer Gemeindeschule mit genügendem Erfolg besucht haben und bei der Untersuchung durch den Vertrauensarzt des Werkes als gesund und mit genügender Sehfähigkeit ausgerüstet befunden werden. Für die Probezeit ist die Dauer von 3 Monaten vorgesehen, da es erfahrungsgemäß erst nach längerer Beobachtung möglich sei, mit einiger Sicherheit zu entscheiden, ob ein Lehrling die für den Mechanikerberuf erforderlichen körperlichen und geistigen Fähigkeiten besitzt. In dieser Beziehung würde es sich doch vielleicht verlohnen, wenn die Firma Siemens & Halske die jungen Leute vor Aufnahme auf ihre Berufseignung nach den dafür bereits ausgearbeiteten Methoden prüfen würde, um ihnen möglicherweise drei sonst verlorene Mo-

nate und die Notwendigkeit eines Berufswechsels zu ersparen.

Die Aufnahme von Lehrlingen findet zum 1. April und zum 1. Oktober statt, und zwar jedesmal 60. Die Lehrzeit beträgt 4 Jahre, so daß im ganzen 480 Lehrlinge vorhanden sind. Bei der Einstellung werden die Söhne von Beamten und Arbeitern der Firma in erster Linie berücksichtigt.

Während die Lehrlinge im ersten Lehrjahre alle in die Lehrlingswerkstätte treten, in der also keine Gehilfen beschäftigt sind, werden sie in den folgenden $2^1/_2$ Jahren in den verschiedenen Fabrikationswerkstätten mit Teilarbeiten beschäftigt; am Ende dieser Zeit werden ihnen auch nach Möglichkeit Akkordarbeiten übertragen, wobei ihnen im 3. Lehrjahre die Hälfte, im 4. Lehrjahre drei Viertel des normalen Akkordsatzes der Gehilfen bewilligt wird. Im letzten halben Jahre der Lehrzeit kehren sie dann wieder in die Lehrwerkstätte zurück, um früher Gelerntes zu erweitern und im Anschluß daran unter Aufsicht des Lehrmeisters ihr Gehilfenstück anzufertigen.

Die Lehrlingswerkstätte beherbergt demgemäß drei Halbjahrgänge (1., 2. und 8. Halbjahr der Lehrzeit), also insgesamt 180 Lehrlinge oder in Berücksichtigung einiger im Laufe der Zeit erfolgten Abgänge etwas weniger. Damit stimmt auch, daß in der Beschreibung mitgeteilt wird, die Lehrlingswerkstätte, die eine Grundfläche von 470 qm hat, sei für die Aufnahme von 165 Lehrlingen eingerichtet.

Der Lehrlingswerkstätte steht ein erfahrener und pädagogisch besonders befähigter Meister vor, dem für die Beaufsichtigung und Anleitung der Lehrlinge noch zwei tüchtige Praktiker zur Unterstützung beigegeben sind. Es erscheint als eine höchst achtungswerte Leistung, daß drei Männer 165 Lehrlinge anleiten, zumal da diese gerade in denjenigen Perioden ihrer Lehrzeit sich befinden, in denen sie am meisten Aufmerksamkeit erfordern, nämlich im ersten Lehrjahr und bei der Herstellung des Gehilfenstückes.

Am interessantesten in den Darlegungen des Verf. ist naturgemäß der Lehrgang, der nach dem Berichteten das erste Lehrjahr umfaßt. Dieser Lehrgang ist streng methodisch aufgebaut. Jedes nachfolgende Stück weist gegenüber dem vorhergehenden einen Fortschritt auf. Alle herzustellenden Arbeitsstücke sind in den dem Lehrling übergebenen Vorschriften in einheitlicher Weise dargestellt, das Blatt enthält Zeichnung und Beschreibung der Ausführung und wird mit dem Namen des Lehrlings und des Meisters sowie mit der auf die Arbeit verwandten Zeit versehen. Gearbeitet wird ausschließlich in Eisen und Werkzeugstahl. Das erste Arbeitsstück ist, wie in einer großen Zahl deutscher Werkstätten so auch hier der Würfel. Der Lehrling hat nicht etwa die Aufgabe, einen mathematisch genauen Würfel herzustellen. Der Würfel ist vielmehr, wie die Erfahrung gelehrt hat, das geeignetste Arbeitsstück, an dem das Gerade- und Rechtwinkligfeilen geübt werden kann. Auch wenn der Lehrling die für ihn gestellten Aufgaben nicht vollständig erfüllt hat, wird nach höchstens vier bis fünf Tagen zu dem nächsten Arbeitsstück übergegangen.

Es wird ausdrücklich hervorgehoben, daß diese Lehrlingswerkstätte des ersten Lehrjahres ohne kommerzielle Ziele arbeitet. So sind denn auch die Anreiß-, Körn- und Bohrversuche, die Nietversuche, das Facetten- und Prismenfeilen, die Hammerübungen, das Einpassen, Biegen und Gewindeschneiden gewiß ohne ein irgendwie verwertbares Ergebnis. Dagegen liefern die Arbeiten an Pinzetten, Spitzbohrern, Körnern, Schraubenziehern, Drehstählen, Löffel- und Kanonenbohrern, Kanonensenkern, Reibahlen doch immerhin Werkzeuge, die wohl kaum vollkommen sind, aber doch einen Gebrauchswert haben mögen.

Die Zeichnungen der Arbeitsstücke werden dem Lehrling in Form von Blaupausen in die Hand gegeben, praktische Vorführungen des Lehrmeisters und Zeichnungen an der Wandtafel bilden eine wirksame Ergänzung. Dabei werden auch Musterstücke vorgezeigt und erläutert, und es hat sich gezeigt, daß gerade durch diese räumliche Anschauung das Verständnis der Zeichnung wesentlich gefördert wird.

Als Ersatz für die Pflichtfortbildungsschule dient die in 16 Klassen für die vier Jahrgänge eingerichtete Werkschule, in welcher der Unterricht durch 38 Beamte des Werkes erteilt wird. Dadurch wird eine möglichst enge Verbindung zwischen Unterricht und Praxis und eine Anpassung des Lehrstoffes an die besonderen Anforderungen des eigenen Betriebes ermöglicht. Die Unterrichtszeit liegt vormittags zwischen $7^1/_2$ und $10^1/_2$ Uhr und nachmittags zwischen 2 und 5 Uhr.

Die wöchentliche Stundenzahl in den vier Klassen zusammen beträgt 27; davon entfallen auf Berufs- und Bürgerkunde 5, technisches Rechnen und Mathematik 5, Kalkulation und gewerbliche Buchführung 2, Technologie 4, Physik, Chemie und Elektrotechnik 3, Fachzeichnen 8. In der Broschüre ist eine ausführliche Angabe über die Stoffverteilung in den einzelnen Fächern enthalten, deren Wiedergabe hier leider nicht möglich ist. Jedenfalls lernen die Schüler insbesondere für ihr Fach in einer

solchen Werkschule mehr als in der allgemeinen Pflichtfortbildungsschule.

Am Schlusse seines Berichtes warnt der Verf. davor, die jungen Leute, solange sie sich noch in der Ausbildung befinden, in politische und wirtschaftliche Organisationen hineinzuzwängen, da das ihrer technischen Entwickelung nur schädlich sein könne, und ermahnt die Arbeitgeber, im Interesse der Zukunft der Feinmechanik Lehrlinge den gegenwärtigen Verhältnissen entsprechend einzustellen und auszubilden. *H. Krüss.*

Die Werkschule der Firma Wilhelm Morell in Leipzig.

Von W. Wilke.

Techn. u. Wirtsch. **12.** *S. 343. 1919.*

Dieser Artikel bildet eine Ergänzung zu dem Artikel von Jungheim über die Ausbildung von Lehrlingen in der feinmechanischen Industrie. Der Verf. war von der Tachemeter-Fabrik Wilhelm Morell mit der Einrichtung einer Werkschule beauftragt. Er hat zunächst von 17 deutschen Werkschulen, die sich schon bewährt haben, Material über Dauer und Umfang des Unterrichtes eingezogen und gibt in einer Zusammenstellung das interessante Ergebnis dieser Umfrage, indem er die einzelnen Fächer in die vier Hauptgruppen — Bürgerkunde, Berufskunde, Rechnen und Zeichnen — zusammenzieht. Das Mittel ergibt eine Gesamtstundenzahl in der Woche von 28, davon fallen auf die vier genannten Hauptgruppen 5.3, 5.8, 6.8 und 10,1 Stunden.

Die Schulräume bei Morell bestehen aus einem Lehrsaal mit Projektionseinrichtung, einem Verwaltungs- und Lehrmittelzimmer und einem Lesezimmer.

Mit der Schule eng verknüpft ist die Lehrlingswerkstätte, in welcher die Lehrlinge sich zur Aneignung der grundlegenden Fertigkeiten zwei Jahre aufhalten, worauf sie dann den verschiedenen Betriebswerkstätten zugeteilt werden. Auch hier wird wie in dem Bericht über die Werkschule von Siemens & Halske die Verbindung von Schule und Werkstätte als besonders wertvoll bezeichnet und noch dazu hervorgehoben, daß die Führung der Lehrlinge in beiden unter gemeinsamer Aufsicht steht, daß Beobachtungen über Fleiß, Aufmerksamkeit und Befähigung in der Werkstätte dem Schulleiter und in der Schule dem Werkstattleiter mitgeteilt werden und dadurch die Möglichkeit einer vorzüglichen Förderung der jungen Leute gegeben ist.

Der Verf. hebt noch hervor, daß jetzt eine gründliche Ausbildung der Lehrlinge einsetzen müsse, weil während der Kriegsjahre manches versäumt worden sei, da die gelernten Facharbeiter fehlten und die Lehrlinge bei der Erzeugung von Kriegsmaterial und Massenarbeit beschäftigt gewesen sind. Dazu kam vielfach das Fehlen der väterlichen Aufsicht und ein oft mangelhafter Schulunterricht. Auch den Folgeerscheinungen der Revolution, dem Nachlassen der Arbeitstätigkeit, müsse bei den Lehrlingen entgegengewirkt werden, um dauernden Schaden von der Industrie fernzuhalten. Nur durch eingehendste Beschäftigung mit dem Nachwuchs könne man nach einer nicht zu langen Reihe von Jahren wieder zu der im Kriege durch die vielfache Verwendung von Ersatzmaterialien verloren gegangenen Qualitätsleistung gelangen. *H. Krüß.*

Ausstellungen.

Ausstellung schwedischer Präzisionstechnik.

Die im Mai 1919 begründete Schwedische Vereinigung für Präzisionstechnik beabsichtigt, eine Ausstellung von Erzeugnissen der schwedischen Präzisionstechnik zu veranstalten. Der Plan wurde auf der letzten Vereinstagung besprochen. Nähere Einzelheiten sind, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, von der Zeitung *Dagens Nyheter* gebracht worden. Danach soll die Ausstellung, die drei Tage dauern wird, nur schwedische Fabrikate umfassen und in den neuen Räumen der Ingenieurwissenschaftlichen Akademie in Stockholm stattfinden. Die Vereinigung, die zunächst ihre Mitglieder über den Ausstellungsplan befragt hat, wolle durch die Veranstaltung zeigen, daß Schweden in der Lage ist, seinen Bedarf an Präzisionsinstrumenten im Inlande zu decken. Einzelne schwedische Fabrikate hätten auf Grund besonderer Konstruktionsmethoden bereits Weltruf gewonnen. Es sei der Ehrgeiz der schwedischen Industrie, auch hinsichtlich der Erzeugnisse, in denen die deutsche Industrie bisher noch überlegen sei, z. B. in optischen Instrumenten, die Höhe der deutschen Fabrikate zu erreichen.

Verschiedenes.

Institut für Metallforschung.

Zeitschr. des Ver. d. Ing. **63.** *S. 416. 1919.*

Die Gründung eines Instituts für Metallforschung wurde von der Kaiser-Wilhelm-

Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften im Jahre 1918 angeregt. Die neue Anstalt soll der Wissenschaft von den Metallen in ihrer Gesamtheit dienen und sich mit den zahlreichen Fragen auf dem Gebiete der Gewinnung und Verarbeitung der Metalle befassen; nur das Eisen ist ausgeschlossen, da hierfür durch die Gründung eines besonderen Instituts seitens des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute in Verbindung mit der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft genügend gesorgt ist. Die Mittel für Bau und Ausrüstung des Instituts für Metallforschung sind bereits zum erheblichen Teil seitens der Industrie gezeichnet worden; ferner hat das Reichs-Wirtschafts-Ministerium eine Unterstützung von 500 000 M für das Jahr 1919 in den Haushaltsplan eingestellt und auf 10 Jahre einen Zuschuß von je 25 000 M in Aussicht gestellt. Die einmaligen Kosten wurden auf 4 bis 5 Millionen Mark, die laufenden auf jährlich 300 000 M geschätzt.

Frankreichs Glasindustrie.

Nachr. f. Handel usw. vom 4. 10. 19.

Bald nach Ausbruch der Feindseligkeiten machte sich in Frankreich Mangel an allen Arten von Glaswaren lebhaft bemerkbar. Hauptsächlich fehlten Thermometer, Glaswaren für Laboratoriumsbedarf und Glas für optische Apparate. Unter Ausnutzung sächsischer und thüringischer Kriegsgefangener hat man mit einigem Erfolge versucht, diesem Mangel abzuhelfen, doch werden diese Unternehmungen nach Entlassung der Gefangenen kaum die alteingeführte deutsche Ware vom Markte verdrängen können. In der Tat herrscht bereits lebhafte Nachfrage nach Glaswaren, und es sollen bereits größere Mengen über das besetzte Gebiet nach Frankreich verkauft worden sein.

Optische Instrumente und optisches Glas in Amerika.

Bereits für das Jahr 1917/18 wurden im Standard Bureau 2000 aus rein amerikanischem Material hergestellte Instrumente für Kriegszwecke geprüft (Periskope, Flugzeugkameras, Teleobjektive, Geschützfernrohre, Entfernungsmesser, Feldstecher). Das Glas für diese Instrumente wird in besonderen Glashütten erschmolzen, bei deren Einrichtung das Standard Bureau geholfen hat. Die dortigen Versuche wurden gleich auf den Großbetrieb ausgedehnt. Die Untersuchungen erstreckten sich auf alle Einflüsse, die die Erzielung eines gleichmäßigen Glases verhindern. Die Hauptschwierigkeit war, haltbare Schmelztiegel von zweckmäßiger Größe zu brennen. Dazu bedurfte es umfangreicher wissenschaftlicher Vorversuche. *Bein.*

Metrisches System in Amerika.[1]

Die vom Kriegsministerium herausgegebenen Karten und Schußtafeln haben Angaben in metrischen Einheiten. Die Beschaffungsabteilung des Kriegsministeriums hat angeordnet, daß Kanonen lediglich metrische Kaliber haben sollen, z. B. werden nur solche zu 37, 75 und 155 mm verfertigt. *Bein.*

Zur Entwicklung einer wissenschaftlich-technischen Industrie in England und Amerika.[2]

Mit großer Energie fahren die Engländer fort, sich in den „Schlüsselindustrien", in denen sie vor dem Kriege von Deutschland abhängig waren, auf eigene Füße zu stellen. Diese Abhängigkeit war, wie in einem großen Bericht von Lord Balfour of Burleigh hervorgehoben wird, nicht bloß eine Folge von Lässigkeit, sondern vor allem eine Folge des Festhaltens an alten Methoden. Deutschlands Überlegenheit beruht auf der großzügigen Benutzung wissenschaftlicher Forschungen[3]) für

[1]) *Journal Franklin Institute **187**. S. 362. 1919.*

[2]) Nach *Nature **101**. S. 337, 489, 505. 1918; **102**. S. 205, 355, 359. 1919; Chem. News **118**. S. 34, 118. 1919; Electrician **82**. S. 398, 455, 464, 487. 1919. Engin. **107**. S. 428, 437, 457, 542. 1919.*

[3]) Wie sehr die Engländer sich gegen den wissenschaftlichen Geist sträuben, zeigt ein Vortrag von Heath: „Die Organisation der wissenschaftlichen Untersuchungen und der Staat" (*Chem. News **118**. S. 135. 1919*) und die daran anknüpfende Erörterung. Die Entwicklung der Staatsinstitute in Amerika ist in einem Aufsatz im *Electrician **82**. S. 279. 1919* wiedergegeben. Dort weiß man auch, daß es vor allem darauf ankommt, geeignete wissenschaftliche Kräfte für solche Aufgaben heranzubilden. Aus dieser Anschauung heraus hat die Rockefeller-Stiftung dem dortigen Research-Committee für 5 Jahre ½ Million Dollar zur Verfügung gestellt. Aus dieser Summe sollen 15 bis 20 Kandidaten zur Ausführung einer wissenschaftlichen (Doktor-) Arbeit Unterstützungen in Höhe von 1500 Dollar für ein Jahr erhalten, und außerdem werden ihnen Mittel und Räume für diese Arbeiten bereitstehen.

praktische Zwecke; Wissenschaft und Technik greifen bei uns stets konsequent ineinander. Nur ganz langsam kann man bei dem Mangel an wissenschaftlichen Mitarbeitern und Einrichtungen den Vorsprung Deutschlands einholen. Aber auch bei den entscheidenden Stellen hat sich erst ganz allmählich das Verständnis für diese Probleme ausgebildet. Noch viele Monate nach dem August 1914 wußte keine Behörde, in welchem Umfange der Erfolg im Kriege abhängig ist von der Bereitstellung bestimmter Waren und Materialien, z. B. Glas. Es wurde daher auch kein Versuch gemacht, ihre Herstellung behördlich zu organisieren, es wurde alles den einzelnen Firmen überlassen, die mit Rücksicht auf das große Risiko im allgemeinen es ablehnten, neue Fabrikationen aufzunehmen. Liefen sie doch Gefahr, daß die neuen Einrichtungen bei Eintritt des Friedenszustandes, wenn wieder mit Deutschland Beziehungen angeknüpft waren, wertlos wurden.

Der Aufgabe, diese Widerstände zu überwinden und neuen Industrien auf die Beine zu helfen, hat sich besonders die seit 12 Jahren bestehende British Scientific Guild unterzogen, die sowohl auf die Technik wie auf das Erziehungswesen maßgebenden Einfluß übt. Den Erfolg ihrer Bemühungen spiegeln die beiden Ausstellungen, die 1918 stattfanden, wieder; die eine fand im Kings College in London im Frühjahr, die andere unter Mitwirkung der Technischen Hochschule im Herbst in Manchester statt. An dieser beteiligten sich 240 Aussteller, von denen 180 bereits in London vertreten waren. Eine dritte Ausstellung wurde im Juli 1919 in der Central Hall, Westminster, London, veranstaltet. Daß wir aber erst am Anfang der Entwickelung stehen, zeigt das buntscheckige Durcheinander der Ausstellungsgebiete. So haben wir Gegenstände aus der technischen Chemie (Farben und ihre Zwischenprodukte), der Metallurgie (Gas- und Ölfeuerungen, Erhitzungsöfen zum Härten von Stahl, zum Brennen von Porzellan, Schmiedefeuer), der Mechanik (Präzisionsmaschinen), der technischen Physik (Schrauben, Druckmesser, optische Pyrometer, Strahlungsthermometer für Flugzeuge, Polarisationsröhren, Präzisionskompensatoren für die schnelle Messung von Schraubengängen nach Angaben des Nat. Phys. Laboratory, photographische Mikroskalen und Raster), der wissenschaftlichen Physik (Spektrometer, Hilgers Vakuumspektrograph) und schließlich der Elektrotechnik. Zu dieser gehört der neue Vulkanisationsprozeß, der durch den Gebrauch eines neuen Katalysators (0,3 bis 0,5 % eines Zusatzes von Paranitrodimethylanilin) die Vulkanisationszeit auf $^1/_3$ herabdrückt. Um die Verknüpfung von Wissenschaft und Technik recht sinnfällig zu machen, sind dem Katalog umfangreiche Berichte von verschiedenen Hochschulen über chemisch-technische und elektrotechnische Arbeiten beigefügt.

Alle diese Bestrebungen werden von der Ministerialabteilung für wissenschaftlich-technische Untersuchungen unterstützt. Die gleiche Aufgabe hat in Amerika eine Abteilung des Rates der nationalen Verteidigung[1]). Diese hat z. B. H. F. Moore, Professor an der Universität von Illinois, beauftragt, eingehende Untersuchungen über die Ermüdungserscheinungen der Metalle (abwechselnde Druck- und Zugwirkungen in ihrem Einfluß auf den mechanischen Widerstand von Metallen) anzustellen, welche besonders für die Haltbarkeit der Materialien, vor allem der Maschinen in der Luftfahrt, von großer Wichtigkeit sind.

Über das Verhältnis von Wissenschaft und Technik, über die Notwendigkeit und Einrichtung von Versuchs- und Betriebslaboratorien, wie sie z. B. die A. E. G. sowie die Siemenswerke besitzen, sowie deren Einfügung in den Betrieb finden wir lange Verträge und Erörterungen in den letzten Sitzungen der verschiedensten technischen Gesellschaften[2]). Der Wissenschaft fällt dabei im wesentlichen die Rolle zu, die technische Arbeit in großen Werken ökonomisch zu gestalten. Rechtes Verständnis für diesen Zweck ist aber noch immer nicht in England vorhanden. Trotz aller Kriegserfahrungen wollen die Industriellen nicht ihre alten Gewohnheiten aufgeben. Mit wissenschaftlichen Methoden haben sie sich in der Kriegszeit notgedrungen abfinden müssen, so z. B. beim Prüfen der Schrauben und Gewinde. Diese mußten mit Rücksicht auf die Austauschbarkeit der in den verschiedensten Fabriken hergestellten Munitionsteile einheitlich sein und einheitlich geprüft[3]) werden.

Da man auf freiwilligen Zusammenschluß und Mitarbeit für die notwendigen Untersuchungen nicht rechnen kann, beabsichtigt man,

Die Oberleitung der Ausbildung liegt in den Händen bekannter Gelehrter, wie Millikan, A. A. Noyes, Bancroft, G. E. Hale (*Science* **49**, *S. 302. 1919*). In England besteht dagegen für die im Kriege herangezogenen wissenschaftlichen Kräfte jetzt einfach die Aussicht, auf die Straße geworfen zu werden.

[1]) Research Committee of the Council of National Defense.

[2]) Institute of Metals, Society of Electrical Engineers.

[3]) Für diese Prüfung hat das National Physical Laboratory besondere Apparatformen ausgebildet.

einen staatlichen Zwang auszuüben. Die Tätigkeit der Research Associations der verschiedenen Industrien sollen entweder durch einen Aufsichtsrat überwacht oder ihre Arbeiten in einem Zentrallaboratorium ausgeführt werden. Von vielen hervorragenden Sachverständigen, z. B. Hadfield, Rosenhain, Heath, wird aber auf die Gefahr hingewiesen, die aus einer solchen Bevormundung entstehen wird. Vor allem wird die Entwicklung der Erfindungstätigkeit stark gehemmt werden; die freie Tätigkeit in den Werken müsse bleiben; technische Kräfte könnten nur unter dieser Bedingung eine Industrie zur vollen Blüte bringen, wie es die 300 bis 400 wissenschaftlichen Kräfte, die übrigens auch angemessen entlohnt werden, in der Sheffielder Industrie erreicht haben. Man müsse sich daher darauf beschränken, die Untersuchungen zu organisieren, so daß es vermieden wird, daß gleichartige Untersuchungen an verschiedenen Stellen vorgenommen werden. Es genüge vielleicht, ein Institut zu schaffen, in dem alles Material gesammelt und gesichtet wird.

In dieser Furcht vor zu weit gehender Beaufsichtigung ist es begründet, daß eine Reihe von hervorragenden Technikern dafür eintritt, die Prüfungen und Untersuchungen von dem National Physical Laboratory als Zentrale loszulösen, obwohl sich die Zentralisation im Kriege besonders durch die Schaffung einheitlicher Schraubengewinde bewährt hat.

Es sollen in möglichst enger Verbindung mit den Hochschullaboratorien in verschiedenen Hauptindustrieorten besondere Untersuchungsstätten errichtet werden. Das Vorbild soll hierfür die Einrichtung an der Universität Sheffield sein.

Die ganze Sachlage spricht dafür, daß das englische Untersuchungswesen noch in den Anfängen steckt. Noch verfügt die englische Industrie nicht über den technischen Hilfsapparat, dem die deutsche Industrie ihre großen Fortschritte verdankte. Nur für einen Zweig der englischen Industrie ist die Entwicklung größer geworden. Das ist die englische Glasindustrie[1]), über die ein ausführlicher Bericht von Prof. Travers, dem langjährigen Mitarbeiter Ramsays, vorliegt.

Die seit zwei Jahren bestehende Gesellschaft für Glasindustrie umfaßt jetzt 413 Mitglieder (146 mehr als bei der Gründung). Über viele schöne Untersuchungspläne, die von ihrem Sekretär W. Turner erläutert werden und die der Industrie das wissenschaftliche Rückgrat geben sollen, ist man noch nicht weit herausgekommen. Anders in Amerika. Dort gibt es, nach Mitteilungen von Prof. A. Fleming, 50 bis 60 Firmen, die im Jahr 50000 bis 100000 Pfund für reine Untersuchungen ausgeben können. Für die ganze Glasindustrie Englands kann der Staat nach dem Etat für die Research Association nur 20000 Pfund aufwenden. Es sind nämlich 40 bis 50 Industriezweige zu berücksichtigen, und 1 Million Pfund steht zur Verfügung.

Travers verhehlt in seinem Bericht nicht, wie weit England noch hinter der deutschen Präzisionsarbeit zurücksteht. Mit der Nachbildung der Erzeugnisse der Thüringer Glasindustrie begannen schon einige Wochen nach Kriegsbeginn die Firmen Baird & Tatlock (Duroglassworks) in London, Moncrieff in Perth und Wood Brothers in Barnsley. Es dauerte aber bis 1918, ehe sie gleichmäßige Waren herzustellen gelernt hatten. Nunmehr scheinen die Hauptschwierigkeiten überwunden zu sein. Die Zusammensetzung der Glasflüsse ergab sich aus der Analyse deutscher Erzeugnisse. Arbeiter für die Herstellung von Glasgeräten durch Blasen in Glasformen wurden besonders ausgebildet. Man mußte sich allerdings dazu entschließen, Schmelzen stets über Nacht herzustellen und sie am andern Tage zu verblasen, nachdem man sie in einen besonderen Ofen übergeführt hatte, in dem nun das zu verarbeitende Material enthalten war. Bisher pflegte man am „Wochenende" in einem großen Ofen so viel zu schmelzen, als man an den Arbeitstagen verbrauchte. Besondere Sorgfalt wurde der Schaffung zuverlässiger Kühleinrichtungen gewidmet, da hiervon der finanzielle Ertrag der Fabrikation abhängt. Erfolge hat man erzielt in der Herstellung von Lampenglocken, chemischen Apparaten und chemischen Meßgeräten, wobei die wissenschaftlichen Unterlagen durch das Glasinstitut der Universität Sheffield beschafft wurden.

Die Entwicklung ist aber nicht so glänzend geworden, als man erwartete. Das lag einer-

[1]) Die englische Industrie hat bei weitem nicht die stürmische Entwicklung genommen, wie die amerikanische. Von dieser waren, wie ein Aufsatz von E. Howe in der Zeitschrift *Chem. and Metallurg. Eng.* ***19.*** *S. 479. 1918*, darlegt, 1914 erst einige Ansätze vorhanden. Durch die Mitwirkung der Optical Society, in der eine Reihe deutscher Techniker tätig sind, und des Standard Bureau, das in Pittsburgh ein Zweiglaboratorium zur Förderung der Glasindustrie eingerichtet hat (*a. a. O.* ***19.*** *S. 47. 1918*) ist dann die Industrie mächtig emporgewachsen. Dieser Aufschwung spiegelt sich in den Vorträgen in der Optical Society wieder, über die laufend in der Zeitschrift *Science* berichtet wird.

seits in den Schwierigkeiten, während des Krieges die erforderlichen Einrichtungen, besonders die Maschinen, zu erhalten, anderseits störte außerordentlich die Steigerung der Rohmaterialien und der Löhne. Auch in England sind die Löhne fast so emporgeklettert, wie in Deutschland [1]). Dadurch arbeiten die Anlagen der Glasindustrie recht unvorteilhaft, zumal da die Anlagekapitalien ohne Rücksicht auf die Ökonomie des Ganzen während des Krieges beschafft und die Anlagen während dieser Jahre ohne Schonung ausgenutzt worden sind. In dieser Hinsicht wenigstens sind die Thüringer Werke besser gestellt. Infolgedessen wird in England der Wettbewerb der Thüringer Industrie sehr gefürchtet, und die neu entstandene Industrie, die als Schlüsselindustrie den besonderen Schutz des Staates beansprucht, verlangt das Fernhalten der deutschen Konkurrenz für 10 Jahre. Die Abteilung für optische Geräte im Munitionsministerium unterstützt diese Bestrebungen für den Schutz der Industrie.

Auf einem Sondergebiet, dem der Herstellung der Libellen, sind die Engländer recht hilflos und kaum in der Lage, den Vorsprung der deutschen Erzeugnisse einzuholen. Haben wir doch auf diesem Gebiete Lehrmeister, wie Carl Reichel, gehabt, die jahrelang mit selbstloser Hingebung sich dieser Aufgabe widmeten, bis sie die jetzige Vollkommenheit ihrer Erzeugnisse erreichten. Ein Vortrag in der englischen Optischen Gesellschaft hebt die kaum zu überwindenden Schwierigkeiten für empfindliche Libellen klar hervor. So vermögen z. B. schon Unregelmäßigkeiten von 0,5 μ in der Krümmung bei 10 mm Entfernung die Empfindlichkeit um 38 % zu ändern. Das gilt für eine Libelle, bei der eine Verschiebung der Blase um 1 Linie einer Winkeländerung von 10″ entspricht. Glasdicke, Glaskrümmung, Glaszusammensetzung, Glasschliff, alle diese Faktoren müssen auf das sorgfältigste beachtet und ausgeprobt werden. Auch in bezug auf Fassung und Ablesevorrichtung der Libellen sind nach den englischen Urteilen die deutschen Erzeugnisse mustergültig. *Rein.*

Bücherschau.

Der Werkzeugmaschinennachweis.

Unter diesem Titel gibt der Verein Deutscher Werkzeugmaschinen-Fabriken (Charlottenburg 4, Schlüterstr. 31) eine Zusammenstellung kurzfristig lieferbarer Werkzeugmaschinen, Werkzeuge und Schleifmittel heraus. Das Blatt enthält ferner eine Zusammenstellung der Firmen, die Reparaturen an Werkzeugmaschinen ausführen, sowie die Mitteilungen des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg und einige kürzere Artikel. Das Blatt erscheint nach Bedarf und kostenfrei.

[1]) Eine sehr lehrreiche Zusammenstellung ist in *Chem. News* ***118.*** *S. 5. 1919* abgedruckt.

Adreßbuch der deutschen Werkzeugmaschinen-Industrie für Metall- und Holzbearbeitung. Nebst einem Lieferantenverzeichnis und Export- und Bezugsquellen-Nachweiser. 2. Ausgabe 1919. Leipzig, Alwin Fröhlich. 8°. 180 S. Geb. 12,00 M.

Der Inhalt zerfällt in 7 Teile: 1. Firmenverzeichnis der Fabriken von Werkzeugmaschinen. 2. Desgl. der Handlungen. 3. Verzeichnis von Lieferanten der Werkzeugmaschinen-Industrie. 4. Telegrammanschriften. 5. Speditionsfirmen. 6. Patentanwälte. 7. Export- und Bezugsquellen-Nachweis.

Mitgliederverzeichnis des Vereins deutscher Ingenieure 1919. 8°. 308 S. 7,00 M.

Das seit 5jähriger Pause soeben wiedererschienene Mitgliederverzeichnis des V. d. I. ist völlig neu bearbeitet. Der erste Teil bildet einen Führer durch das vielseitige Arbeitsgebiet des Vereins, das während des Krieges mannigfache Veränderungen erfahren hat. Er enthält weiter eine Übersicht über die Ausschüsse des Vereins und seiner Bezirksvereine, die Ausschüsse und Verbände usw., in denen der Verein mitarbeitet oder denen er körperschaftlich angehört, sowie eine Zusammenstellung seiner bisherigen Vorsitzenden, Ehrenmitglieder und Inhaber der Grashofdenkmünze und den Abdruck der Satzung und der Geschäftsordnung. Der zweite Teil enthält nach Bezirksvereinen und alphabetisch geordnet die Briefanschriften der rd. 24000 Mitglieder.

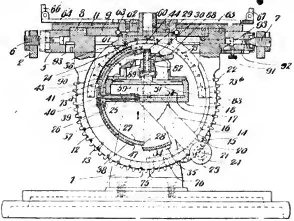
K. Börnstein, Die Lehre von der Wärme. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 172.) 2. Aufl. 118 S. mit 33 Abb. Herausgegeben von Prof. Dr. A. Wigand. Leipzig, B. G. Teubner, 1918. 1,20 M, geb. 1,50 M.

Dieses Bändchen enthält 6 Experimentalvorträge über Wärmelehre. Es ist ganz elementar gehalten und beschreibt besonders eingehend die bekannten, mit einfachen Apparaten anzustellenden Unterrichtsversuche. Die vorliegende zweite Auflage enthält außer Ergänzungen und Berichtigungen gegenüber der ersten nichts wesentlich neues. *Friedel.*

Patentschau.

1. Vorrichtung zur astronomischen Ortsbestimmung mit Hilfe einer durch ein Uhrwerk ständig auf einen Himmelskörper zu richtenden Visiervorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Visiervorrichtung mit einem Bügel *73* verbunden ist, der die Antriebsvorrichtung so umfaßt, daß er eine vollständige Umdrehung ausführen kann und durch von der Antriebsvorrichtung beeinflußte Nasen *35*, *36* in Umdrehung versetzt wird, welch letztere derart einstellbar sind, daß die Visiervorrichtung mit einer veränderlichen Geschwindigkeit gedreht wird, die der jeweiligen Änderung des Azimuts der Sonne oder eines anderen Himmelskörpers in den verschiedenen Breitengraden entspricht.

2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer kardanisch aufgehängten Kompaßrose *11* ein um denselben Zapfen *60* drehbarer, senkrecht herabhängender Bügel *12* verbunden ist, in dessen Mittelpunkt die Antriebsvorrichtung gelagert ist, so daß sich um diesen Punkt die Einstellungs- und Drehbewegungen der sämtlichen Teile vollziehen.



3. Ausführungsform der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Bügels *12* und unterhalb der Rose *11* ein Bügel *73* mit zwei Armen *73a* und *73b* vorgesehen ist, der mit der Visiervorrichtung fest verbunden ist und eine Führungsnut *74* zur Aufnahme der Nasen *35* und *36* des Ringes *34* besitzt.

4. Ausführungsform der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Uhrwerk eine röhrenförmige Welle *25* trägt, die den Kugeltrieb *27* mit Zahnkranz *28* aufnimmt, welcher von dem Zahnrad *29* der Welle *30* des Uhrwerks *17* angetrieben wird, während in Bügeln *31* am Zapfen *33* der Ring *34* gelagert ist, der das Uhrwerk *17* und den Kugeltrieb *27* umgibt und zwischen sich und dem Kugeltrieb den koachsial mit letzterem gelagerten Führungskörper *37* mit der exzentrisch angeordneten Führungsnut *38* aufnimmt, in welcher der Ring *34* durch einen Zapfen geführt und dadurch mehr oder weniger um den Zapfen *33* geschwungen wird. Horace Seely Butterfield in Portland, Oregon, V. St. A. 31. 5. 1913. Nr. 304 553. Kl. 42.

Fragekasten.

Wer liefert Ophthalmometer nach Javal oder ähnliche?

Berichtigung.

Die Zeichen der Blindenschrift *A* bis *J* im *Dezemberheft 1919. S. 133* sind infolge von Versehen bei Herstellung des Klischees nicht richtig angegeben; die richtigen Zeichen sind folgende:

A ⠁ *B* ⠃ *C* ⠉ *D* ⠙ *E* ⠑ *F* ⠋ *G* ⠛ *H* ⠓ *I* ⠊ *J* ⠚

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 3 u. 4. 15. Februar. 1920.

Bekannntmachung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, betr. Erhöhung der Gebühren von Abt. III.

Die Prüfungsgebühren der III. Abteilung (für Wärme und Druck) der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt werden mit Ausnahme derjenigen für Fieberthermometer vom 1. März 1920 ab auf den doppelten Betrag erhöht.

Charlottenburg, den 14. Februar 1920.

Der Präsident
der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt

E. Warburg.

Bekanntmachung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, betr. Teuerungszuschlag und Auslands-Gebühren.

Zeitschr. f. Instrkde. 39. S. 360. 1919.

Der Teuerungszuschlag auf die Prüfungsgebühren, welche nach der Gebührenordnung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vom 1. Juli 1918 erhoben werden, beträgt vom 1. Januar 1920 ab:

bei Teil I, Abschnitt Optik, lfd. Nr. 21 bis 23 und 25 bis 26 100 %,
„ „ I, „ „ „ 24 . . . . 150 %,
„ „ II, El und Mg (Elektrizität und Magnetismus) . . . 150 %.

Bei Gegenständen, die für das Ausland bestimmt sind, wird die Gebühr nach der Gebührenordnung ohne Teuerungszuschlag, jedoch in der Währung des betreffenden Landes unter Zugrundelegung der Valuta am 31. Juli 1914 festgestellt und nach dem am Tage der Ausfertigung des Prüfungsergebnisses für Berlin geltenden Kurs des betreffenden fremden Geldes in Mark umgerechnet. Ergibt sich hierbei ein geringerer Betrag als nach den obigen, für das Inland festgesetzten Bestimmungen, so werden letztere angewendet.

Deutsche Firmen, welche für das Ausland bestimmte Gegenstände der Reichsanstalt zur Prüfung einreichen, werden ersucht, die Anstalt von der Auslandsbestimmung in Kenntnis zu setzen.

Charlottenburg, den 12. Dezember 1919.

Der Präsident
der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt

gez. **E. Warburg.**

Für Werkstatt und Laboratorium.

Wechselwirkung zwischen der Feinmechanik und Optik und der Wissenschaft.

Von H. Krüß.

Der Betrieb 1. S. 333. 1919.

Die Feinmechanik und die mit ihr untrennbar verbundene Optik auf der einen und die Wissenschaft auf der anderen Seite haben unbestreitbar voneinander unabhängige Gebiete für ihre Betätigung. Bei genauerem Hinblick wird man aber über die Größe des Arbeitsfeldes erstaunt sein, auf dem beide in fruchtbarster Weise gemeinsam neue Werte schaffen. Es dürfte nicht verwunderlich sein, daß oft gerade dann das Beste auf unserem Gebiete geleistet worden ist, wenn Wissenschaft und Praxis in ein und derselben Person vereinigt waren. Es sollten viel mehr, als es bisher geschieht, vom Gelehrten die praktischen Fähigkeiten und vom Mechaniker die Beschäftigung mit den Wissenschaften gepflegt werden, wodurch besseres gegenseitiges Verständnis und erfolgreicheres, innigeres Zusammenarbeiten erzielt werden würde.

Im Altertum und im frühen Mittelalter stellte sich der Forscher die zu seinen Untersuchungen benötigten Apparate meist selbst her, die selbstverständlich bei den damaligen schlechten Werkzeugen immer ziemlich einfache Erzeugnisse blieben. Eine Verbreitung mechanischer Kunstfertigkeit wurde erst durch das Aufkommen der Uhrmacherei hervorgerufen, und zwar waren es die Kunsthandwerker, die sich auf diese Weise zu tüchtigen Mechanikern heranbildeten. Sie wurden nunmehr auch häufiger von Gelehrten mit der Herstellung physikalischer Apparate betraut, aber immer noch finden wir, daß Gelehrte, wie Galilei, Huyghens, Tycho Brahe und andere, ebenso geschickte Mechaniker und praktische Optiker wie hervorragende Wissenschaftler waren.

Auch das Leben und Schaffen der beiden Begründer der modernen Feinmechanik, Reichenbach und Fraunhofer, zeigt uns deutlich die Wechselwirkung zwischen Feinmechanik und Optik und der Wissenschaft. Georg Reichenbach, theoretisch und praktisch gleich gut durchgebildet, erkannte frühzeitig die fundamentale Bedeutung, die die sichere und billige Herstellung genauer Teilungen von Kreisen und Strecken für die Entwicklung unserer Meßinstrumente und letzten Endes für die Wissenschaft überhaupt haben würde. Er wandte sich daher zunächst der Konstruktion einer vorzüglichen Teilmaschine zu. Bald liefen auch größere Aufträge zur Lieferung guter Meßinstrumente für die Landesaufnahme Bayerns ein. Leider oder auch glücklicherweise blieben aber bald darauf die bisher aus England für die Instrumente bezogenen Objektive infolge der Kontinentalsperre aus. Hierdurch war Reichenbach gezwungen, in Deutschland ein Glaswerk zu errichten und die Objektive selbst herzustellen. Er betraute damit einen geschickten, klugen und äußerst fleißigen jungen Menschen, den früheren Glaserlehrling Josef Fraunhofer. Kaum waren einige Schmelzen geglückt, als dieser vorzügliche Schleif- und Poliermaschinen konstruierte und feine Meßinstrumente zur Kontrolle der Arbeit ersann. Fraunhofer vertiefte sich aber immer mehr in sein neues Gebiet. Er erkannte bald, daß man zur genauen Berechnung der Objektive unbedingt die Brechungsverhältnisse für die einzelnen Farben kennen müsse, und forschte nun eifrig nach einfachen Farbenarten. Hierbei entdeckte er im Spektrum der Lampenflamme die heute als Natriumlinie bezeichnete gelbe Linie und darauf die nach ihm benannten festen Linien des Sonnenspektrums, welche ihm von jetzt ab als exakte Markierungspunkte für die Messung der Farbenzerstreuung seiner Glassorten dienten. Seine Fernrohre wurden wegen ihrer Güte in der ganzen Welt berühmt, und dieser geniale Forscher starb als hochangesehenes Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Nach seinem Tode kam die von ihm begründete Technik allerdings etwas in Verfall, bis auf Veranlassung des damaligen bayrischen Königs Steinheil sich ihrer wieder annahm und in Verbindung mit dem Münchener Mathematiker Seidel vorzügliche photographische Objektive herstellte. Es würden sich noch zahllose Beispiele für das Ineinanderarbeiten von Wissenschaft und Feinmechanik anführen lassen, so die durch das fast 50jährige Wirken des großen Chemikers Wöhler in Göttingen bedingte, dort zur Blüte entwickelte Herstellung feiner Analysenwagen, das Zusammenarbeiten des Wissenschaftlers Werner v. Siemens mit dem Mechaniker Halske und noch vieles mehr.

Das großartigste Beispiel bietet aber die Geschichte der Jenaer optischen Werke. Im Jahre 1846 errichtete dort der Feinmechaniker Carl Zeiss eine Werkstätte, in der die laufenden Bedürfnisse der Universitätsinstitute in den verschiedensten Apparaten befriedigt wurden. Besonders war es der Botaniker Schleiden, der von Zeiss die für sich benötigten sogenannten einfachen Mikroskope herstellen ließ und sie wegen ihrer Güte überall in Fachkreisen empfahl. Zeiss wollte

aber immer besseres und vollkommeneres leisten. Deshalb widmete er sich mit Eifer der Konstruktion der zusammengesetzten Mikroskope. Es ist unbestreitbar ein Verdienst von Zeiss, frühzeitig erkannt zu haben, daß eine Verbesserung der Leistungen des Mikroskopes nur auf wissenschaftlicher Grundlage möglich sei. Er hat daher zunächst selbst versucht, tief genug in die mathematisch-physikalischen Wissenschaften einzudringen, um selbst die Probleme lösen zu können. Als er aber erkannte, daß seine Kräfte hierzu nicht ausreichen würden, gestand er sich das auch ein und verband sich mit dem damaligen jungen Privatdozenten Dr. Ernst Abbe. Dieser packte das Problem gleich beim richtigen Ende an. Er erforschte zunächst die Bedingungen für die mikroskopische Abbildung und gelangte dabei zu bemerkenswerten Resultaten. Auf dieser sicheren Grundlage konnte er nun die genaue Berechnung der Mikroskopobjektive in Angriff nehmen. Die neuen Mikroskope fanden einen großen Absatz und verschafften der Mechanischen und Optischen Werkstätte von Carl Zeiss einen großen Ruf. Aber gleichzeitig hatte Abbe die Grenzen für die Verbesserung der Mikroskope erkannt: sie lagen im Material! Mit den damals vorhandenen Gläsern ließen sich durch keine noch so großen Rechenkunststücke noch farbenreinere und noch schärfer abbildende Objektive herstellen. Das was Abbe zum Herstellen noch vollkommenerer Mikroskope brauchte, waren neue Materialien mit optisch wertvolleren Eigenschaften, als sie die bis dahin benutzten Gläser besaßen. Und hier fand er einen treuen Helfer in dem Chemiker Otto Schott. Nach vieljährigen, mühevollsten Versuchen, bei denen Schotts Erfindergeist manche harte Nuß knacken mußte, wurde auch dieses Problem gelöst, und vor dem Kriege deckte das große Jenaer Glaswerk Schott & Gen. nicht nur den Bedarf der deutschen optischen Werkstätten an optischem Glas, sondern auch den der englischen und amerikanischen.

Bekanntlich wandelte Ernst Abbe das Zeisswerk in die Carl-Zeiss-Stiftung um, und in Würdigung der Tatsache, daß das Werk ohne Hilfe der Wissenschaft nicht zu der erreichten Höhe gelangt wäre, bestimmte er, daß ein Teil des Nettogewinns wiederum zur Förderung der Wissenschaft verwandt werde, wovon manches schöne von der Stiftung erbaute und ausgestattete Institut Zeugnis ablegt.

Zum Schluß gedenkt Verf. noch der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, die vom Anfange ihres Bestehens an auch die wissenschaftlich-technische Pflege der Präzisionstechnik in den Vordergrund ihrer Bestrebungen stellte und zu ihren Mitgliedern eine größere Zahl von Gelehrten zählt, die der mechanischen Kunst lebhaftes Interesse entgegenbringen. Es ist dieser Gesellschaft hoch anzurechnen, daß sie im Jahre 1881 durch Begründung der Zeitschrift für Instrumentenkunde ein wichtiges Bindeglied zwischen Technik und Wissenschaft schuf. Diese Zeitschrift ist dann das Organ für viele Veröffentlichungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geworden. Die Gründung dieser Anstalt wurde bekanntlich durch die hochherzige Stiftung von Werner v. Siemens ermöglicht. In diesem Staatsinstitut hat das Zusammenwirken von Wissenschaft und Technik seine offizielle Anerkennung und eine Heimstätte gefunden, von der aus ständig beiden Gebieten reiche Förderung zuteil wird. *Friedel.*

Wirtschaftliches.

Absatzmöglichkeiten nach dem Auslande.

Für photographische Apparate wird die Vertretung deutscher Firmen von Barcelona aus gesucht (V 1872), desgl. von Peru aus (N 2031); letzterer Vertreter ist zurzeit in Berlin.

Gesuche von Interessenten wegen Abgabe von Adressen werden durch die Schriftleitung der „Industrie- und Handels-Zeitung“ (Berlin SW 48, Wilhelmstr. 30/31) an die zuständige Stelle weitergeleitet.

Die wirtschaftliche Lage der Feinmechanik wird offiziös folgendermaßen dargestellt:

In der optischen und feinmechanischen Industrie läßt die Kohlenversorgung außerordentlich zu wünschen übrig. Rohstoffe sind nur zu ganz unglaublich hohen Preisen zu haben. Die Produktivität leidet immer noch unter der geringen Arbeitslust. Akkordarbeit ist wieder allgemein durchgeführt. Die Werke sind im allgemeinen voll beschäftigt. Betriebseinschränkungen haben in letzter Zeit nicht mehr stattgefunden. Inländische Aufträge fehlen infolge der zu hohen Preise namentlich auf wissenschaftliche Apparate fast ganz. Auslandsaufträge sind in den meisten Betrieben reichlich vorhanden. Einer Ausfuhrverschleuderung der Waren wird durch die Ausfuhrkontrolle bei der Außenhandelsstelle für Feinmechanik und Optik vorgebeugt.

Gewerbliches.

Die Entwicklung der feinmechanischen und optischen Industrie im Kriege.

Von Prof. Dr. H. Krüß in Hamburg.

Nachdem seit einiger Zeit der Verwaltungsbericht der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik für das Jahr 1918 vorliegt, lassen sich die früher gegebenen Berichte[1]) zu einer Übersicht über die ganze Kriegszeit zusammenfassen. Wenn auch die letzten zwei Monate des Jahres 1918 nicht mehr in die Kriegszeit fallen, so ist in dieser Zeit doch zum Teil noch an den Kriegsaufträgen weiter gearbeitet worden, und die nach der Revolution eingetretenen starken Lohnerhöhungen haben nur verhältnismäßig kurze Zeit im Berichtsjahre gewirkt.

Die Anzahl der Betriebe hat sich von 9276 im Vorjahre auf 9436 erhöht, die Arbeiterzahl dagegen von 487834 auf 469040 vermindert, infolgedessen ist die durchschnittliche Arbeiterzahl eines Betriebes von 53 auf 50 gesunken. Der Betrag der anrechnungsfähigen Löhne war im Jahre 1917 1166190540 M, im Berichtsjahre 1334014710 M, so daß der durchschnittliche Jahresverdienst eines Arbeiters von 2186 M auf 2844 M gestiegen ist.

Sektion	Bezirke der Sektionen	Arbeiterzahl 1914 = 100			
		1915	1916	1917	1918
I	Ost- und Westpreußen, Brandenburg mit Berlin, Pommern, Mecklenburg	113	138	185	168
II	Schlesien, Posen	86	100	130	139
III	Königreich Sachsen	82	112	147	151
IV	Reg.-Bezirke Merseburg, Erfurt, Thüringische Staaten	112	141	179	174
V	Hannover, Schleswig-Holstein, Hessen-Nassau, Wetzlar, Reg.-Bez. Magdeburg, Oldenburg, Braunschweig, Hansestädte	93	107	143	148
VI	Westfalen, Waldeck, Lippe, Schaumburg-Lippe	81	88	96	90
VII	Rheinprovinz (ohne Wetzlar), Birkenfeld	80	90	127	114
VIII	Baden, Hessen, Elsaß-Lothringen	84	104	122	122
IX	Württemberg, Hohenzollern	98	128	157	143
X	Bayern	82	95	132	141

[1]) *Diese Zeitschr. 1918. S. 37 u. S. 136.*

Vorstehend ist die Verteilung der Arbeit über die einzelnen Sektionen der Berufsgenossenschaft, gemessen an der Arbeiterzahl, für die ganze Kriegszeit zusammengestellt.

Der durch das Hindenburg-Programm geschaffene, durch das Zivildienstpflichtgesetz ermöglichte Höhepunkt der Beschäftigung ist offenbar im Jahre 1917 erreicht worden. Im Jahre 1918 macht sich deutlich die Wirkung der bundesstaatlichen Ausgleichstellen, welche eine gleichmäßigere Verteilung der Heeresaufträge über das ganze Reich herbeiführen sollten, erkennbar, indem die Bezirke der Sektionen I und IV eine Abnahme, diejenigen der Sektionen V und X eine Zunahme zeigen, so daß die namentlich von Bayern seinerzeit erhobenen Klagen über zu geringe Berücksichtigung erheblich gemildert wurden.

Auf S. 39 des Jahrgangs 1918 ist eine ausführliche Tabelle gegeben worden über diejenigen einzelnen Berufszweige, die im engsten Zusammenhang mit der eigentlichen feinmechanischen und optischen Industrie stehen; es waren darin also außer dieser selbst noch Kleinmaschinenbau, Uhrenfabriken, Flugzeugwerke, Schraubenfabriken usw. aufgeführt. Es soll jetzt auf die Wiederholung für das letzte Jahr verzichtet werden, es sei nur hervorgehoben, daß überall eine Zunahme des Arbeitsverdienstes zu verzeichnen ist, mit einer einzigen Ausnahme, welche die kleine Gruppe von optischen Werkstätten ohne Motorbetrieb betrifft, die in der ganzen Kriegszeit sowohl in der Zahl der Betriebe als in der Entlohnung der Arbeiter zurückgegangen ist. Es werden dieses kleine mit Ladengeschäften verbundene Reparaturwerkstätten sein, die wegen Einziehung der Arbeiter zum Teil ganz geschlossen wurden, zum Teil mit geringer bezahlten, auch weiblichen Hilfskräften arbeiteten.

Faßt man alle Gruppen der damaligen Tabelle zusammen, so ergibt sich:

	Zahl der Arbeiter	Anrechnungsfähige Lohnsumme	Durchschnittslohn
1914	192 644	298 526 870	1 539
1915	219 238	386 388 400	1 762
1916	280 432	535 284 326	1 909
1917	369 879	918 477 690	2 483
1918	348 330	1 050 620 780	2 962

Der Durchschnittslohn umfaßt natürlich neben demjenigen der gelernten Arbeiter, Vorarbeiter, Werkzeugmacher und ähnlicher hoch bezahlten Arbeiter auch ungelernte, angelernte, weibliche Arbeiter, Lehrlinge, Arbeitsburschen. Die Steigerung des Durchschnittslohnes scheint vollkommen der während der Kriegsdauer stattgefundenen Steigerung der Kosten des Lebensunterhaltes zu entsprechen. Der nächste Jahresbericht der Berufsgenossenschaft wird von dem durch die Revolution herbeigeführten plötzlichen Hinaufschnellen der Löhne beherrscht sein, wodurch der Anfang in der Preiserhöhung aller Gebrauchsgegenstände gemacht wurde.

Die Experimentalpsychologie im Dienste des Wirtschaftslebens.

Von W. Moede.

Dem Inhalt des Heftes [1] ist das Stenogramm eines Vortrages zugrunde gelegt, den der Verf. im Verein deutscher Ingenieure in Berlin im März 1918 gehalten hat. Auch die dem Vortrag folgende Besprechung ist wiedergegeben. In der letzteren hob Herr Prof. Dr. G. Schlesinger mit Recht hervor, daß derjenige, welcher aus dem Vortrage zuerst von den Methoden der Untersuchung der geistigen Eignung der Menschen für bestimmte Arbeiten gehört habe, wohl überrascht, ja verblüfft gewesen sein muß, daß es möglich sei, dieses überaus schwierige Problem zu lösen.

In dieser Zeitschrift ist schon zweimal von der Bedeutung der Psychologie für die Berufswahl die Rede gewesen [2], so daß wir uns hier über die allgemeinen Gesichtspunkte nicht zu verbreiten brauchen. Interessant ist nur die Stellung, welche der Verf. der Psychologie innerhalb der Wissenschaften zuweist. Danach steht die Psychologie mitten zwischen Natur- und Geisteswissenschaft, sie bildet die Brücke zwischen beiden. Die Psychologie ist einmal die Krone der Naturwissenschaft. Physik, Chemie und Biologie müssen erst ihr Wort gesprochen haben, ehe man an die Analyse des flüchtigen Stromes seelischer Erscheinungen herangehen kann; sind doch die geistigen die zartesten aller Funktionen des Organismus. Die Psychologie ist aber auch die Grundlage der Geisteswissenschaften, die ihrerseits keinen festen Halt haben, wenn sie nicht die Funktionen des seelisch-körperlichen Lebens auf der Grundlage genauester Kenntnis der Gesetze des Seelenlebens erklären wollen.

Diese außerordentlich hohe Einschätzung seiner Wissenschaft beherrscht den Verf. in allen Ausführungen seines Vortrages, und er tritt in der Besprechung einem Zweifler mit großer Schärfe entgegen.

Die Hauptgrundlage, auf welcher sich der Vortrag aufbaut, bildet das reiche Material, welches Moede bei der experimentellen Kraftfahrer-Eignungsprüfung im Dienste der Heeresverwaltung gesammelt hat, wozu er und seine Mitarbeiter erst die Versuchsbedingungen und Arbeitsmethoden aufgestellt haben. Es handelt sich dabei zunächst um Sinnesprüfungen (Auge und Ohr), sodann um die Befähigung zur Aufmerksamkeit und zum Willen, die Arbeits- und Übungsfähigkeit, die Ermüdbarkeit. Die dabei angewandten Apparate und ihre Anordnung werden beschrieben und zum Teil abgebildet, wenn auch aus diesen Bildern leider herzlich wenig zu entnehmen ist. Eingehendes kann in einer kurzen Besprechung nicht wiedergegeben werden; es finden sich selbstverständlich mancherlei Parallelen zu den Aufstellungen, die von Lippmann gemacht sind für die Eignungsprüfungen der von der Firma Ludw. Loewe & Co. aufzunehmenden Lehrlinge, worüber Lippmann in Vorträgen in unseren Zweigvereinen in Berlin und Hamburg-Altona berichtet hat.

Von der Beschreibung der Prüfung von Kraftfahrern werden kurze Seitenblicke geworfen auf die psychologische Untersuchung von Fliegern und Lokomotivführern, welche letztere die Sächsische Eisenbahnverwaltung in ausgedehnterem Maße eingeführt hat. Überall wird mit Recht betont, daß eine erfolgreiche Berufseignungsprüfung nur dann vorgenommen werden kann, wenn der Psychologe ganz gründlich über die Anforderungen unterrichtet ist, welche der Beruf an den in ihm Arbeitenden stellt. Hier wird am meisten interessieren das von Moede aufgestellte Schema der Prüfungsmethoden für technisch begabte Schüler. Dasselbe weist viele Übereinstimmung auf mit dem Schema, welches *in dieser Zeitschrift 1918, S. 85* für die Prüfung von Lehrlingen der Feinmechanik unter Zugrundelegung der von Lippmann aufgestellten Fragen gegeben worden ist.

Sehr interessant und von hoher wirtschaftlicher Bedeutung sind die Ausführungen des Verf. über das Problem, die Arbeit so einzurichten, daß der Arbeiter möglichst überhaupt nicht ermüdet. Zu dem Zweck muß die durch jede Einzelbewegung hervorgerufene Er-

[1]) 8°. 111 S. mit 40 Abbildungen, 3 Schemata, 1 Tab. und 2 Tafeln. Berlin, Julius Springer 1919. 8,40 M.

[2]) H. Krüß, Psychologie und Berufsberatung, *1917. S. 1*, und Psychische Anforderungen an Feinmechaniker, *1918. S. 85*.

müdung wieder aufgehoben werden durch die, wenn auch ganz kurze, Ruhepause bis zum Eintritt der nächsten Bewegung. Er erläutert das durch Versuche mittelst des Mossoschen Ergegraphen. Verläuft die Kurve der Arbeitsleistung in der gleichen Höhe, so heißt dieses, daß der Prüfling die bestimmte Arbeit gleichsam ermüdungsfrei unendliche Zeit hindurch ausführen kann. Meede weist auch auf die Erfahrung der Praxis hin, daß ein zeitweilig strammeres Arbeiten durch um so häufiger notwendig werdende Ruhepausen ausgeglichen werden muß, eine Tatsache, auf die schon vor Jahren Ernst Abbe bei seinen Untersuchungen über die günstigste Dauer des Arbeitstages hingewiesen hat[1]). Dieser Teil des Vortrages ist sehr geeignet, Anregungen über die vorteilhafteste Einrichtung der Arbeit zu geben.

In der auf den Vortrag folgenden Aussprache wies Prof. Schlesinger darauf hin, daß neben der psychischen Eignung auch die körperliche von großer Bedeutung sei, und führte dieses unter Bezugnahme auf die Kriegsbeschädigten näher aus.

Herr Direkter Riebe (Kugellager- und Werkzeugmaschinenfabrik Berlin-Weißensee) beschrieb einen Apparat zur Prüfung der Gelenkempfindlichkeit, der sich in seiner Fabrik bei der Auswahl der für den einzelnen Arbeiter passenden Arbeit sehr bewährt habe.

Recht wichtig für die Leser dieser Zeitschrift sind dann die Ausführungen von Dr.-Ing. Heilandt über die psychotechnische Lehrlingsprüfung der AEG. Es wird dort das Erinnerungsvermögen und das Anschauungsvermögen geprüft, letzteres, indem dem Prüfling die Zeichnung eines Körpers vorgelegt wird; nach kurzer Betrachtung hat er aus einer größeren Zahl von Körpern denjenigen herauszusuchen, der der Zeichnung entspricht. Ferner wird der Prüfling an eine einfache Werkzeugmaschine geführt und muß dann sagen, was er gesehen hat.

Dieser kurze Auszug aus der Schrift Moedes wird hoffentlich manchen Leser veranlassen, sich in die Schrift selbst und überhaupt in die Bedeutung der Experimentalpsychologie für das Wirtschaftsleben zu vertiefen. *H. Krüß.*

[1]) *Diese Zeitschr. 1901. S. 231 u. 235.*

Unterricht.

Die Lehrlingsausbildung in der A.-E.-G.-Apparatefabrik.

Von W. Bügner.

A.-E.-G.-Mitteilungen 15. 8. 13. 1919.

Die A.-E.-G.-Apparatefabrik hat bereits im Oktober 1913 zwecks Heranbildung eines geeigneten Nachwuchses eine Werkstätte für Lehrlingsausbildung eingerichtet. Bei der Richtung der heutigen Fabrikationsweise, die, wo nur irgend möglich, an Stelle von Handarbeit Maschinenarbeit setzt, soll schon im Lehrling das Gefühl für die Maschine und die Maschinenarbeit geweckt werden. Während in den Kleinbetrieben der Meister genug Zeit findet, den zwischen die Gehilfen eingestellten Lehrling heranzubilden, ist es in den Großbetrieben mit ihrer Spezialisierung Zufall, wenn der Lehrling in den Lehrwerkstätten geeigneten Lehrkräften begegnet, die ihm die besonders wichtige Anfangsausbildung in den grundlegenden Arbeiten vermitteln. Auch kommt der Lehrling sehr selten dazu, alle hauptsächlichsten Maschinen kennenzulernen, geschweige sie einmal auseinanderzunehmen und wieder zusammenzubauen.

Aufgenommen als Lehrlinge werden nur solche junge Leute, welche die erste Klasse der Gemeindeschule besucht haben und nach Urteil des Vertrauensarztes körperlich brauchbar sind. Vor der Aufnahme werden sie einer kurzen Prüfung in schriftlichen Arbeiten, Rechnen, Raumlehre und Zeichnen unterzogen. Die Lehrzeit beträgt vier Jahre. Ein eigentlicher Schulunterricht findet in der Fabrik nicht statt, nur bei besonders wichtigen grundlegenden Erklärungen wird eine größere Anzahl der Lehrlinge in einem besonderen Raume versammelt und ihnen der Gegenstand eingehend erklärt und an der Wandtafel zeichnerisch dargestellt.

Die Lehrwerkstätte umfaßt jetzt ungefähr 200 Lehrlinge, ihre Leitung ist einem Betriebsleiter im Nebenamt unterstellt, zur Aufsicht sind ein Meister und sechs Vorarbeiter vorhanden. Um mit so wenig Lehrkräften auszukommen, wird je ein älterer Lehrling neben einen jüngeren gestellt, der den letzteren beaufsichtigt und ihn in der ihm bereits geläufigen Arbeit unterweist. Dieses zwingt ihn selbst, näher in die Einzelheiten der Arbeit einzudringen, und ermöglicht es dem unterwiesenen Lehrling, Fragen zu stellen, die er aus knabenhafter Scheu an den Lehrer vielleicht nicht stellen würde.

In den Lehrwerkstätten werden Feinmechaniker, Werkzeugmacher und Dreher ausgebildet. Alle kommen $1\frac{1}{2}$ Jahre in die allgemeine

Lehrlingswerkstätte, die Feinmechaniker bringen die übrige Zeit in den Mechanikerwerkstätten, Teilwerkstätten, Montagewerkstätten und im Prüfraum zu. Die Reihenfolge und die Bearbeitungsweise der Lehrarbeiten regelt der Lehrgang, der 41 Lehrarbeiten auf 26 Zeichnungsblättern enthält. Er gliedert sich in Feilarbeiten, Anreißen, Bohr- und Feilarbeiten, Hobel- und Feilarbeiten, Gewindeschneiden, Anfertigung von Drehstählen, Dreharbeiten an der Leitspindelbank, Dreh- und Paßarbeiten, Arbeiten an der Teilmaschine, Fräsmaschinenarbeiten, Flachschaben, Rundschaben, Löt- und Nietarbeiten. Bei jeder Arbeit wird auf den dem Lehrling übergebenen Zeichnungsblatt die Arbeitsdauer und die Güte der Leistung vermerkt und danach entschieden, ob die Arbeit wiederholt werden muß oder ob zur nächsten fortgeschritten werden kann. Dabei wird besonders Wert darauf gelegt, ob der Lehrling die handwerklichen Grundoperationen richtig erfaßt hat, und auf die größte Genauigkeit und Sauberkeit der Arbeit besonders geachtet. An Werkzeugmaschinen sind in der Lehrwerkstätte vorhanden: Leitspindel-, Mechaniker- und Revolverdrehbänke, Motorbohrmaschinen, Handhobelfräsmaschinen, Shapingmaschinen, Spiralbohrerschleifmaschinen, Feil- und Sägemaschinen.

Um den Lehrlingen den Wert und die Behandlung der Materialien und der allgemeinen Betriebswerkzeuge klarzumachen, werden sie zwei bis drei Wochen in der Material- und Werkzeugabgabe beschäftigt.

Die Ergebnisse dieser systematischen Lehrlingsausbildung in der A.-E.-G.-Apparatefabrik werden als in jeder Hinsicht zufriedenstellend bezeichnet, da fast alle ihr überwiesenen Lehrlinge sich als sehr brauchbar gezeigt haben.

In einem in *Heft 8, 1919 der A.-E.-G. Mitteilungen* angekündigten Sonderheft wird die Werkschule der A.-E.-G. beschrieben, die Anfang 1915 für Maschinenbauer, Dreher und Werkzeugmacher errichtet ist. Hier wird durch eine psychotechnische Aufnahmeprüfung festgestellt, ob die Bewerber sich für den Beruf eignen. Hier ist auch im Gegensatz zur Feinmechanikerschule der theoretischen Ausbildung durch eigene Schuleinrichtungen ein breiter Raum gewährt. Dafür sind insgesamt 800 qm Grundfläche, darunter ein Lesesaal, ein Zeichensaal und ein Lehrsaal vorhanden.

H. K

Ausstellungen.

Einberufung einer Reichs-Messe-konferenz.

Der neue Vorstand der Ständigen Ausstellungskommission, der nach seiner Erweiterung die zentrale Vertretung der gesamten deutschen Industrie in Ausstellungs- und Messeangelegenheiten darstellt und durch ständige Vertreter auch die übrigen beteiligten Interessentengruppen, namentlich den Handel und die kommunalen Kreise, umfaßt, trat am 23. Januar zu seiner ersten Sitzung zusammen. Zum Präsidenten wurde Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. Busley wiedergewählt; der Platz des ersten stellvertretenden Präsidenten wurde Herrn Dr.-Ing. Kurt Sorge, Vorsitzendem des Präsidiums des Reichsverbandes der deutschen Industrie, übertragen: zweiter stellvertretender Präsident bleibt Herr Dr. Stresemann.

Um die noch immer über die Tätigkeit der Kommission bestehenden Unklarheiten endgültig zu beseitigen und deutlich zum Ausdruck zu bringen, daß das Arbeitsgebiet der Kommission sich auf das gesamte in- und ausländische Ausstellungs- und Messewesen erstreckt, wurde die Abänderung des Namens in Ausstellungs- und Messe-Amt der deutschen Industrie beschlossen.

Der bereits früher bekanntgegebenen Anregung, betreffend Einberufung einer Reichskonferenz, wurde zugestimmt; die Konferenz soll auf Mittwoch, den 18. Februar 1920, nach Berlin (Sitzungssaal des Vereins deutscher Ingenieure) einberufen werden, um die strittigen Fragen — ob Einheitsmesse in Leipzig, ob Gliederung in eine Anzahl von Fachmessen oder Nebeneinander einer größeren Anzahl von Allgemeinmessen — zu klären.

Ausstellung neuer englischer Industriezweige in Sheffield.

Schon seit einigen Jahren werden in England regelmäßig Ausstellungen solcher Erzeugnisse veranstaltet, deren Herstellung während des Krieges insbesondere zur Ausschaltung des deutschen und österreichischen Wettbewerbes neu aufgenommen ist. Auf einer kürzlich in Sheffield durchgeführten Veranstaltung dieser Art wurden u. a. permanente Magnete in 60 Arten ausgestellt[1]), ferner Kohlenelektroden für elektrische Schmelzöfen. Besondere Aufmerksamkeit erregte die Abteilung der Glaswaren, namentlich für die chemische Industrie. In Sheffield erwartet man auch ein Wiederaufblühen der Linsenindustrie. Auf der Ausstellung waren die kleinsten Ferngläser bis zu solchen mit Linsen von 9 Zoll (225 mm) Durchmesser vorhanden.

[1]) ? Vielleicht Magnetos? *Schriftleitung*

Eine **Kinematographische Ausstellung in Italien** ist für 1920 geplant; die großen Fabriken des Landes haben ihre Beteiligung zugesagt; genaueres ist noch nicht bekannt.

Verschiedenes.

Physikalisch-Technische Reichsanstalten in Canada, Australien und Japan[1]).

Das Parlament ist von der canadischen Regierung um Bewilligung der Mittel für Errichtung eines großen Untersuchungsinstitutes ersucht worden. In den Laboratorien zu Ottawa sollen die von den Untersuchungsverbänden der einzelnen Industrien für nötig befundenen Versuche ausgeführt werden, für die eine einzelne Firma nicht die Mittel besitzt. Mc Lennan, ein durch seine wissenschaftlichen Forschungen auf optischem Gebiet, wie in jüngster Zeit durch technische Erfolge[2]) bekannt gewordener Forscher, soll, wie er selbst in Vorträgen vor der Society of Arts und vor der Physical Society zu London mitteilte, an die Spitze treten.

Auch in Australien hat sich ein Institut für Wissenschaft und Industrie gebildet, das eine eigene Zeitschrift „Science and Industry" herausgibt.

In Japan ist bereits ein ähnliches Institut für wissenschaftliche und technische Forschungen auf den Gebieten der Chemie und Physik im März 1917 (nach einem Gesetz von 1915) ins Leben getreten. 2 Millionen Yen (1 Yen = 2 M) beträgt der Staatszuschuß, 1 Million gab der Kaiser, zu 5 Millionen hat sich die Industrie verpflichtet; die Hälfte ist bereits eingezahlt. Das Institut wird in der Nähe der Universität Tokio errichtet. Für Gelände, Gebäude und Ausstattung sind $2^1/_2$ Millionen vorgesehen. Durch die Forschungen in diesem Institut hofft sich die japanische Industrie vom Auslande unabhängig zu machen, um nicht wieder, wie bei Ausbruch des deutschen Krieges, durch den Mangel an Farbstoffen, optischen Apparaten und vielen anderen Drogen, die nur von Deutschland zu beziehen waren, in Schwierigkeiten zu kommen. Das Institut soll *nicht* unter Staatsaufsicht stehen und ähnlich dem National Physical Laboratory sich durch Gebühren und Zinsen von dem Grundstock, die etwa in 10 Jahren 30 000 Yen betragen werden, selbst erhalten. Vorgesehen sind ein Direktor, ein Stellvertreter und mehrere Abteilungsleiter. Die geeigneten wissenschaftlichen Mitarbeiter, die in der Lage sein müssen, selbständig zu arbeiten, hofft man dadurch zu gewinnen, daß man einer Reihe von älteren Studenten Gelegenheit gibt, eine wissenschaftliche (Doktor-) Arbeit auf Kosten des Instituts in dessen Räumen oder in den Universitätslaboratorien auszuführen. Als Entgelt sollen sie nach 2 Jahren fest vom Institut übernommen werden. *Bein.*

[1]) *Electrician* **82.** *S. 198. 1919; Engineer* **127.** *S. 279. 1919; Nature* **102.** *S. 294. 1918.*

[2]) Darstellung des Heliums in großem Maßstabe aus Erdgasquellen in Canada, Texas, Kansas, Okklahama mit durchschnittlich $^1/_2$ % Helium. Bisher sind 150 000 Kubikfuß (rund 4200 Kubikmeter) hergestellt worden zu 5 pence der Fuß (1 cbm zu 15 M) nach dem von dem Chefchemiker Cottrell (vom Bureau of Mines) seit 1917 weiter ausgearbeiteten Verfahren. *(Engineering* **107.** *S. 574. 1919; Nature* **103.** *S. 188. 1919.)*

Die Aussichten von Reformen im Maß- und Münzsystem in England und Amerika[1]).

Der Kampf um die Reform geht weiter[2]). Der Hauptgegner ist die englische Textilindustrie. Das geht aus dem Bericht des für die Umstellung dieser Industrie auf die Friedenswirtschaft eingesetzten, aus hervorragenden Industriellen bestehenden Ausschusses hervor: Zum Wiederaufblühen seien chemisch-technische Verbesserungen aller Arbeitsprozesse vom Rohmaterial (Wolle, Baumwolle, Jute) bis zum fertigen Stoff nötig, für die alle wissenschaftlichen Hilfsmittel heranzuziehen sind. Zu den technischen Maßnahmen gehöre aber *nicht* die Einführung des metrischen Systems; dieses hätten die Engländer noch weniger, als jemals früher, nötig. Die englische Industrie werde so auf der Welt vorherrschen, daß die Industrien vieler anderer Länder sich nach ihr richten müssen. Besonders groß sei die Abhängigkeit des Auslandes von den Textilmaschinen, die ganz nach englischem Maß eingerichtet sind. Auf gleicher Grundlage beruhen alle Erzeugnisse, die nach den großen Märkten des Ostens, nach den Vereinigten Staaten, in die englischen Kolonien gehen.

Diese konservative Stellungnahme schreckt indessen die in der Decimal Association vereinigten Vertreter des dezimalen und metrischen Systems nicht ab. Sie führen den Kampf für die gesetzliche Einführung dieses Systems für Maße, Münzen und Gewichte im Verkehr[3]) und im Unterricht in der neuen

[1]) *Science* **49.** *S. 291. 1919* u. *Nature* **101.** *S. 208;* **102.** *S. 98. 112. 353. 1918/19.*

[2]) Vgl. *diese Zeitschr. 1918. S. 69 und 92; 1919. S. 17.*

[3]) Die *Herstellung* der Waren würde durch diese Maßnahme nicht berührt werden.

Vierteljahrsschrift *Decimal Educator* zähe fort. Hat doch trotz aller Widerstände diese Vereinigung schon manches erreicht, so die Einsetzung des Ausschusses von 1895, der die Vorarbeiten für die Gesetze von 1897 und weiter von 1906 über das Maß- und Gewichtssystem ausgeführt hat. Seitdem ist das metrische neben dem englischen System gleichberechtigt im Verkehr. Ein Aufsatz in der neuen Zeitschrift weist eindringlich nach, wie unvernünftig viel Zeit das Rechnen nach dem englischen System im Schulunterricht beansprucht; für die Umrechnung von einem System in das andere komme man mit einfachster Näherung aus. Die dezimale Teilung wird im übrigen in Kürze einen wesentlichen Fortschritt machen durch die Neuordnung des Münzwesens. Dem Oberhaus liegt bereits ein Entwurf vor, der allgemeinen Beifall findet. Der mächtige Bund der englischen Industrie, der übrigens bereits vor einigen Jahren schon die wirtschaftlichen Friedensbedingungen, die wir jetzt angenommen haben, aufgestellt hat, unterstützt einstimmig den Beschluß seines Hauptausschusses über die Münzreform.

Auf einem anderen Gebiete, dem des Verkaufes landwirtschaftlicher Produkte, ist ebenfalls die Reform des Maßsystems dringend, wie aus dem Bericht von Lord Selburn (dem Ausschußvorsitzenden der Abteilung zur Förderung des Ertrages der Landwirtschaft im Ministerium für Übergangswirtschaft) hervorgeht. Die Zustände seien unhaltbar. Solange die Landwirtschaft in England darniederlag, konnte man sich mit den vielen verschiedenen lokalen Maßen und Gewichten abfinden; jetzt aber würden landwirtschaftliche Erzeugnisse nicht mehr blos in der Nähe der Erzeugungsstelle verkauft, sondern durch den Großhandel, weithin versandt und weiter an die Kleinhändler verteilt; da müsse man die Ortsgewohnheiten verlassen. Es wird daher beantragt, für den Versand aller landwirtschaftlichen Erzeugnisse, einschließlich der Flüssigkeiten und der Gartenbauprodukte, auch wenn sie in Säcken, Töpfen oder Flaschen verschickt werden, den Handel nach Gewicht einzuführen. Alle besonderen Gewichtseinheiten sollen aufgehoben werden und an ihre Stelle das englische Pfund oder besser noch das Kilogramm zu 2,2 Pfund treten. Da die Bezeichnung Kilogramm sich nicht einbürgern wird, wird vorgeschlagen, an seine Stelle die kurze Bezeichnung „ton"[1]) zu setzen.

Die seit 1917 bestehende amerikanische Schwestergesellschaft der Decimal Association versammelte sich Ende 1918 zum zweiten Mal in Baltimore. Besonders besprach man die Mitteilungen von Industriellen und Kaufleuten, Ingenieuren, Lederfabrikanten, Handelskammervertretern über die Ersparnisse in der Buchhalterei und im Rechnungswesen, die die Beseitigung des englischen Systems zur Folge hatte. Lebhaft traten Elektrotechniker für das metrische System ein. Nach Angaben von Dr. Mailloux, Vorsitzendem des amerikanischen Komitees der internationalen elektrotechnischen Kommission, ist der hervorragende Brückenbauer und Ingenieur Sir John Wolfe Barry lebhaft an den Vorarbeiten für Einführung des metrischen Systems in England beteiligt. Jesse W. Smith, Präsident der amerikanischen Society of Mechanical Engineers, bezweifelte, daß die Einführung des metrischen Systems in England und Amerika große Schwierigkeiten machen werde; er habe selbst in Deutschland vor etwa 50 Jahren erlebt, wie leicht der Übergang zu dem neuen System sich vollzog. Es könne nur noch kurze Zeit dauern, bis das metrische System in der ganzen Welt angenommen sein werde. Der Senator John Shefroth teilte mit, daß er einen Gesetzentwurf eingebracht habe, daß das metrische System obligatorisch einzuführen sei und nur für besondere Zwecke Ausnahmen zulässig sein sollen. Die Gesellschaft beschloß, für das metrische System bei allen Hochschulen, Industrie- und Handelsgesellschaften zu werben.

Bein.

¹) Unmöglich, da die „Tonne" international gleich 1000 kg ist. *Schriftltg.*

Bücherschau.

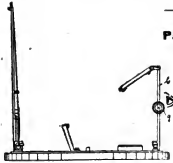
Martin Grübler. Lehrbuch der technischen Mechanik. 1. Bd. Bewegungslehre. 8°. V. 140 S. mit 124 Textfiguren. 2. Bd. Statik der starren Körper. 8°. XII. 280 S. mit 222 Textfiguren. Berlin. Julius Springer 1919. 8 M bezw. 18 M.

Das hier angezeigte Werk ist auf drei Bände berechnet, welche die Bewegungslehre, die Statik der starren Körper (einschl. graphischer Statik) und die Dynamik der starren Körper getrennt behandeln sollen. Der erste Band gibt die grundlegenden Bewegungsgesetze der wissenschaftlichen Mechanik. Die Darstellung ist wesentlich abweichend von der anderer Lehrbücher der technischen Mechanik und legt das Schwergewicht auf die mathematische Formulierung. Die mechanischen Grundgesetze werden aus dem mathematischen Zusammenhang der Raum- und Zeitgrößen unter Zuhilfenahme aller modernen algebraischen und geometrischen Hilfsmittel entwickelt. Auf die kurze Darstellung der Bewegungslehre im Lichte der Relativitätstheorie sei besonders hingewiesen.

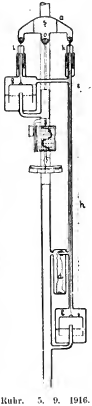
Für Leser, denen daran liegt, in den innersten Zusammenhang der Bewegungslehre einzudringen, wird das Buch ein vorzüglicher Führer sein.

Das Studium dieses ersten Bandes bildet selbstverständlich auch eine wesentliche Grundlage für das Verständnis des zweiten, der mit großer Klarheit und Ausführlichkeit das weite Gebiet der technischen Anwendungen der Statik behandelt. Der Verfasser erleichtert den Übergang von der reinen Bewegungslehre zur Mechanik materieller Punkte durch die Annahme der Identität von „Masse" und „Gewicht". Der Vorzug strenger Logik und Wissenschaftlichkeit ist auch diesem zweiten Bande nachzurühmen. *G.*

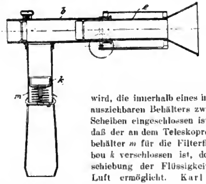
Patentschau.



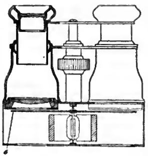
1. **Peilvorrichtung** für Peilscheiben, Peilkompasse usw. mit oberhalb der Peilscheiben- bezw. Kompaßroseneinteilung dem Okularvisier gegenüber angeordnetem, einen Teil des Kompaßrosenbildes aufnehmendem Visierspiegel, dadurch gekennzeichnet, daß das Okularvisier *b* unterhalb des Visierspaltes mit einem Konvexspiegel *g* versehen ist. C. Plath in Hamburg. 28. 3. 1916. Nr. 303 200. Kl. 42.



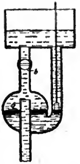
Schreibender **Gasprüfer**, gekennzeichnet dadurch, daß beiderseits eines gleichschenkligen Wagebalkens *a* zwei in ihren äußeren wagerechten Querschnitten gleiche Tauchglocken *k*, *k* aufgehängt werden, um die wechselnden Druckunterschiede zwischen der Außenluft und dem Gase unterhalb dieser mit der Außenluft in Berührung kommenden Glocken unwirksam zu machen, während gleichzeitig durch die Anordnung entweder derselben zwei Glocken oder zwei weiteren Glocken *g* oder endlich einer Glocke und eines Druckausgleichers, *g* und *d*, in beträchtlichem senkrechten Abstande *h* dafür vorgesorgt ist, daß Änderungen im Gewichtsunterschiede zwischen dem untersuchten und einem bekannten Gase unbeeinflußt von Druckschwankungen einseitig auf den Wagebalken zur Wirkung gelangen mit dem Betrage, welcher dem durch den wagerechten äußeren Querschnitt der Glocken *g* und den Höhenunterschied *h* gegebenen Rauminhalt entspricht, und weiter noch durch die Anordnung des Wagebalkenschwerpunktes *s* über dem Unterstützungspunkte *o*, sowie dadurch, daß durch die Vergrößerung des Wagebalkengewichtes über das aus Festigkeitsrücksichten erforderliche Maß dafür vorgesorgt ist, daß schon geringe einseitige Kräfte deutliche Ausschläge ergeben. M. Nikiel in Drohobycz. 23. 5. 1917. Nr. 303 688. Kl. 42.



Optisches **Pyrometer**, bei dem der zu prüfende glühende Körper durch eine Schicht farbiger, sich aus einem Vorratsbehälter ergänzender Flüssigkeit betrachtet wird, die innerhalb eines in der Beobachtungsrichtung ausziehbaren Behälters zwischen zwei durchsichtigen Scheiben eingeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der an dem Teleskoprohr *b e* befindliche Vorratsbehälter *m* für die Filterflüssigkeit durch einen Kolben *k* verschlossen ist, der eine zwangläufige Verschiebung der Flüssigkeitssäule ohne Zutritt von Luft ermöglicht. Karl Hunger in Mühlheim, Ruhr. 5. 9. 1916. Nr. 305 406. Kl. 42.



1. **Schlüpfungsmesser** für Wechselstrommaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß das beobachtende Auge durch eine Blende *b*, die mittels der Impulse des Netzwechselstromes in vibrierende Bewegung gesetzt wird und diesen Stromimpulsen synchron zu folgen gezwungen ist, abwechselnd entblößt und bedeckt wird. A. Larsen in Gentofte bei Kopenhagen. 12. 7. 1916. Nr. 303 168. Kl. 21.



Einrichtung zur **Regelung von Temperaturschaltern**, die auf der Bewegung einer Quecksilbersäule durch eine thermometrische Flüssigkeit beruhen, dadurch gekennzeichnet, daß die Räume vor und hinter der Quecksilbersäule durch einen Hahn *h* miteinander verbunden werden können. Siemens-Schuckertwerke in Siemensstadt. 1. 10. 1915. Nr. 303 157. Kl. 42.

Vakuumgefäß mit Innenmantel aus Quarz und Außenmantel aus Metall oder Porzellan dadurch gekennzeichnet, daß der an der Mündung nach außen umgebogene Rand des Innenmantels in einen durch Verdoppelung des Randes des Außenmantels gebildeten Ringraum eingeführt ist, welch' letzterer mit einer Dichtungsmasse aus Neusilber, Blei, Zink, Kunstholz, Zement o. dergl. ausgefüllt ist. Ambrosius Kowastch in Charlottenburg. 4. 7. 1915. Nr. 305 740. Kl. 12.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 17. Januar starb nach langem Leiden unser Mitglied

Herr Emil Kensberg,

Gründer und früherer Inhaber der Firma Kensberg & Ulbrich.

Wir verlieren in dem Verstorbenen ein treues Mitglied, das sich rege am Vereinsleben beteiligt hat, solange es seine Gesundheit ihm erlaubte. Wir werden seiner stets in Treue gedenken.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin.

Wilhelm Haensch,
Vorsitzender.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin E. V.
Hauptversammlung vom 20. Januar 1920.
Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende erstattet den Jahresbericht und alsdann der Schatzmeister den Kassenbericht; Hr. Dr. Handke bestätigt namens der Kassenprüfer die Richtigkeit und Ordnungsmäßigkeit der Kassenführung, worauf die Versammlung dem Schatzmeister Entlastung erteilt.

Der Vorstand beantragt, dem Anfang von § 6, 2 der Satzungen folgende Fassung zu geben:

Der Jahresbeitrag ist vom 1. Januar 1920 ab für Werkstätteninhaber oder Vertreter von Werkstätten 40 M, für Angestellte, Gelehrte usw. 25 M.

Namens des Vorstandes begründet der 1. Schriftführer diesen Antrag ausführlich; in eingehender Aussprache wird die Notwendigkeit einer Erhöhung des Mitgliederbeitrages einhellig anerkannt. Die Versammlung nimmt den Antrag des Vorstandes einstimmig an.

Es folgt die Vorstandswahl, die von Hrn. H. Dehmel geleitet wird. Herr B. Halle bittet, von seiner Wiederwahl mit Rücksicht auf sein Alter Abstand zu nehmen.

Die Wahl hat folgendes Ergebnis:

1. Vorsitzender: W. Haensch; *2. Vorsitzender:* Prof. Dr. F. Göpel: *3. Vorsitzender:* Dir. Dr. F. Weidert. *1. Schriftführer:* Techn. Rat A. Blaschke; *2. Schriftführer:* F. Gebhardt. *Schatzmeister:* Dir. A. Hirschmann. *Archivar:* R. Kurtzke.

Beirat: A. Blankenburg, P. Bork, O. Boettger, H. Goldschmidt, Kommerzien-

rat Dr. h. c. G. Hauptner, W. Oebmke, Baurat B. Pensky, Geb. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagea, E. Zimmermann.

Nachdem Hr. W. Haonsch den Vorsitz mit eluom Dank an die Wahlvorbereitungskommissioa und die aasscheidenden Mitglieder des Vorstandes und des Beirats wieder übernommen hat, werden zu Vertretern der Abt. Berlin im Hauptvorstaade gewählt die Herrea:. M. Gebhardt, H. Haecke, W. Haeasch, Dir. A. Hirschmana, Dir. Dr. Weidert.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet: Hr. Heinrich Lüders (Automobil- und Motorboot-Artikel); Berlin N 24. Auguststr. 26.

Der Vorsitzeade macht Mitteilung von einer Entschließung des Reichsverbandes des deutschea Handwerks über die Lehrlingsausbildung. *Bl.*

Tabo (Technischer Ausschuß für Brillen-Optik). Zusammenkuaft am 28. Jaauar 1920 im Kaiserhotel.

Der Versammlung ging eine Sitzung des Engeren Ausschusses voraus.

Der Vorsitzende, Horr Faber, eröffnet die Sitzung um 5 Uhr, berührt ia kurzen Ausführungen die Lage der optischen Iadustrie, gedeukt des im November erfolgton Heimganges des Mitgliedes Kommerzieurat Nitsche und erteilt dem Schriftführer Herrn Baitbasar das Wort zu elaem *Bericht* über die Tätigkeit des Engeren Ausschusses. Aus dem Bericht ging hervor, daß der Ausschuß seit dem letzten Zusammeasein 6 mal getagt und sich mit der Scheiben-Normalisierung, dem Gradbogea-Schema, der Benennung der Brilien- und Kneiferteile, der Vereinheitlichung der Schraubengewinde, der Thermometerskala a. a. beschäftigt hat.

Die Wahlen zum Arbeitsausschusse ergeben folgende Zusammensetzung:

Julius Faber, Georg Balthasar, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Greeff, Prof. Dr. Henker, Direktor Kioth, Direktor Martin, Optiker Carl Schmidt.

Die Vereinigung besteht aus vorsteheaden und den Herren:

Direktor Thiele, H. Seeger, A. Hellheimer, L. Herstatt, Direktor E. Klietzing, Ed. Lucke, Ingenieur Schütt, Tecbn. Rat Blaschke, Optiker A. Wolff, C. Albrecht, Ad. Heldrich, Prof. Dr. Brückner, Geh. Regierungsrat Dr. Gleichen, Prof. Dr. Stock, Prof. Dr. Göpel.

Dem Verband der Rathenower Fassungs-Industrie wird ein Sitz gewährt und der für denselben präsentierte Herr Fabrikant Müller gewählt.

Die Besprechung der *Scheiben-Angelegenheit* ergibt dem Vorschlage des Arbeitsausschusses gemäß, daß dieser sich unter Aufgabe der bisherigeu Festsetzungea mit dem in Amerika bestehenden Normenausschuß bezw. einzelnen dort maßgebenden Firmen in Schriftwechsel setzen soll, um eln gemeinschaftliches Weltsystem anzustreben; auch die panteskopischen Scheiben sollen dabei berücksichtigt werden, ebenso auf Auregung des Herrn Seeger die sogenanate amorikaaische Dropeyes-Scheibe. Dabei wird festgestellt, daß die bisherige mühevolle, umfangreiche Arbeit bedauerlicherweise fast nutzlos geleistet ist.

Von der Annahme des *Achsen-Gradbogens* auf beiden Haibkreisen links mit 180° und rechts mit 0°, des früheren Rathenower, und des Einverständnisses der Ophthalmologischen Gesellschaft wird Kenntnis gegebon. Mit der Bezeichnung „Tabo-Gradbogen“ ist maa einverstanden. An die Universitäts-Augenkliniken soll herangetreten werden; ibaen uad den Augenärzten werden Kautschukstempel oder Druckstöcke kostenfrei zur Verfügung gestellt werden, ebenso zum Herstellungspreise den Optikern.

Über die *Gewinde-Normen* für die Augenglasfassungon berichtet Herr Faber und bespricht die vom Normeaausschuß der deutschen Iadustrie angenommenen Tabellen. Es erscheint notwondig, ein besoaderes Gewinde zu fordera, dessea Ganghöhe etwa das 1½fache der bisherigen ist, und wird sich der Berichterstatter mit dem Normenausschuß in Verbindung setzen.

Was dio *Bezeichnung der Brillen- und Kneiferteile* anbelangt, so sollen die Herren Faber, Dr. Weiß und Kloth nuamehr die Festsetzungen treffen. Einer Anregung von Prof. Brückner zufolge soll auch hiervon der Ophthalmologischea Gesellschaft Kenntais gegeben werden. *Balthasar.*

Hrn. Kommerzienrat **G. Hauptner** ist von der Tierärztlichen Hochschule Berlin die Würde eines Dr. med. vet. ehrenhalber verliehen worden.

Hr. Direktor **C. Kloth**, der Leiter der staatlichen Optikerschule in Jena, ist in die Industrie übergetreten; zu seinem Nachfolger wurde der bisherige erste Lehrer an der Schule, **Prof. Dr. H. Pistor**, ernannt.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 5 u. 6. **15. März.** **1920.**

Sehen und Messen.

Nach einem Vortrage am 17. Februar 1920 vor der Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O.

von Privatdozent Dr. **Hans Schulz**,
wissenschaftl. Mitarbeiter der Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin-Friedenau.

I. Für jeden Mechaniker und Konstrukteur, eigentlich sogar für jeden, der sich mit der Herstellung oder Beurteilung von Maschinen und Apparaten zu beschäftigen hat, ist es von größter Wichtigkeit, daß er neben einem hinreichenden räumlichen Vorstellungsvermögen auch eine Sicherheit in der Schätzung von Größenverhältnissen besitzt. Es bedeutet eine wesentliche Arbeits- und Zeitersparnis, wenn durch einen einfachen Blick auf die Zeichnung die Teile in ihren Größenverhältnissen richtig erkannt werden und wenn für einfache Fälle nicht erst Meßwerkzeuge zur Unterscheidung herangezogen werden müssen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die natürliche Veranlagung für räumliche Vorstellung und das Größenunterscheidungsvermögen individuell verschieden sind, und es ist erwiesen, daß durch Übung bessere Leistungen erzielt

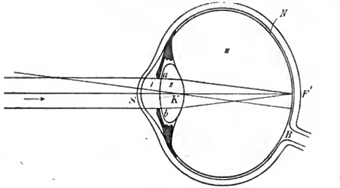


Fig. 1.

werden können; es gelingt bei genügender Übung, Strecken bis etwa 10 cm auf Millimeter genau zu schätzen. Selbst bei der besten Veranlagung aber ergeben sich durch den natürlichen Bau des Beobachtungsorgans, des Auges, Grenzen, die wohl durch Verwendung geeigneter Hilfsapparate verschoben werden können, nie aber vollkommen zum Verschwinden gebracht werden können. Wenn auch gewisse Meßverfahren ausfindig gemacht worden sind, bei denen an Stelle der Einwirkung des Lichtes auf die Augennerven die chemische oder elektrische Wirkung des Lichtes benutzt wird, so wird doch in den meisten Fällen das Auge die Wahrnehmungen dem Gehirn übermitteln, wie schon daraus ersichtlich ist, daß Blinde nur eine beschränkte Anzahl von Arbeiten auszuführen imstande sind. Es ist daher von besonderer Wichtigkeit, über Leistungen und Leistungsgrenzen des Auges vollkommen Klarheit zu haben. Aus *Fig. 1*, welche

einen Querschnitt durch das rechte menschliche Auge darstellt, ist unmittelbar ersichtlich, daß die Abbildung in ähnlicher Weise erfolgt, wie bei einer Kamera. Hornhaut *S*, vordere Augenkammer *I*, Linse *II* und Glaskörper *III* sind die rein optischen Teile des Auges, die ein Bild äußerer Gegenstände auf dem gekrümmten Augenhintergrunde entwerfen, der als Träger der lichtempfindlichen Schicht, der Netzhaut *N*, dient. Über die Fehler und Vorzüge des optischen Teiles ist bereits derartig weitgehend geschrieben worden, daß man den Abbildungsvorgang als bekannt voraussetzen kann. Wichtiger und gerade für die Größenschätzung maßgebend ist der Bau der Netzhaut. Der in *Fig. 2* dargestellte Querschnit zeigt deutlich den komplizierten Aufbau der dünnen Haut, die sich durch die Ausbreitung des Sehnerven *B* auf dem Augenhintergrunde bildet. Jede Nervenfaser der an den Glaskörper anschließenden Schicht *c* steht mit bestimmten Aufnahmeelementen in Verbindung, deren Erregung sie dem Gehirn übermittelt. Die Aufnahmeelemente selbst, die sich in dem Teile *1* der Schicht befinden, der als letzter vom Lichte erreicht wird, zeigen zwei verschiedene Formen: kürzere dickere und längere dünnere (Zapfen *b* und Stäbchen *a*). Wenn auch die Zahl dieser Aufnahmeelemente außerordentlich groß ist — die Gesamtzahl beträgt für ein Auge etwa 137 Millionen — so ist doch ihr Durchmesser gegenüber den Dimensionen des Auges keinesfalls zu vernachlässigen. Die von den Mitten zweier benachbarter Empfangselemente nach dem Knotenpunkt *K* des Auges (vgl. *Fig. 1*) gezogenen Geraden, welche gleichzeitig die Winkelgröße irgend eines Gegenstandes bezeichnen, schneiden sich unter 50 bis 60 Sekunden. Zwei leuchtende Punkte, deren Winkelabstand geringer als der angegebene physiologische Grenzwinkel ist, können demnach keinesfalls mehr als getrennt wahrgenommen werden, da sie stets zwei benachbarte Netzhautelemente erregen und eine Trennung nur möglich ist, wenn zwischen den erregten Netzhautelementen mindestens eines sich befindet, welches einen stärkeren und schwächeren Reiz erhält. Diese Größe des physiologischen Grenzwinkels, die sowohl aus praktischen Beobachtungen, wie auch aus dem mikroskopischen Befunde der Netzhaut abzuleiten ist, wird ebenfalls den augenärztlichen Sehschärfenprüfungen zugrunde gelegt. Wie bekannt, weisen die Sehproben Buchstaben, Haken oder Ringe auf, bei denen die Strichdicke $^1/_5$ der Gesamtgröße beträgt, und es gilt als Einheit der Sehschärfe diejenige, für welche ein Sehzeichen noch erkannt wird, das unter einem Winkel von fünf Minuten erscheint.

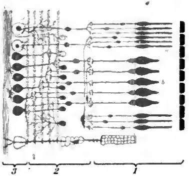


Fig. 2.

Die gleichen Überlegungen gelten auch für Systeme aus hellen und dunklen Linien gleicher Breite, wie sie für die Klothschen Sehprobentafeln zugrunde gelegt sind (*Fig. 3*). Ist der Winkelwert der Linienbreite kleiner als 50 Sekunden, so verschmilzt das Gitter zu einer gleichmäßig grauen Fläche. Aus den angegebenen Werten für die Größe des physiologischen Grenzwinkels läßt sich nun ohne weiteres ableiten, wie weit die Genauigkeit von Größenschätzungen ohne besondere Hilfsmittel getrieben werden kann, oder mit andern Worten, wie genau die Längenmessung mit Hilfe eines einfachen Maßstabes ausgeführt werden kann. Zunächst ergibt sich als einfachste Frage, welche kleinsten und größten Intervalle noch zulässig sind, wenn bei ruhendem Auge eine Schätzung auf Zehntel des Teilungsintervalles durchgeführt werden soll. Wenn eine solche Schätzung möglich sein soll, so muß das Netzhautbild des auf Bruchteile zu schätzenden Maßstabsabschnittes wenigstens 10 Netzhautelemente bedecken, der Winkel, unter dem das zu teilende Intervall erscheint, also wenigstens 10 mal größer als der physiologische Grenzwinkel sein. Daraus folgt für einen Beobachtungsabstand von 250 mm die einfache Beziehung:



Fig. 3.

$$X = 250 \cdot 10 \cdot tg\, 50'' = 0{,}6 \text{ mm}.$$

Hierbei würde durch Berücksichtigung der Strichdicke das Mindestintervall vergrößert werden. Da aber bei dem in den meisten Fällen anzunehmenden kleineren Augen-

abstande das Mindestintervall wieder verkleinert wird, so wird die Grenze tatsächlich der oben angegebenen Größe entsprechen. Diese theoretische Betrachtung steht vollkommen im Einklang mit den von Leman[1]) und Toussaint[2]) angestellten Beobachtungen, die als kleinstes noch teilbares Intervall 0,8 bezw. 0,7 mm angeben und eine Teilung von 0,5 mm Strichabstand als direkt schädlich für das Auge bezeichnen. Durch Benutzung starker Lupen läßt sich naturgemäß die Grenze verschieben. Doch wird man wegen der mit Lupen- oder Mikroskop-Beobachtung stets verbundenen Verkleinerung des Gesichtsfeldes und anderer Nachteile auch hier innerhalb bestimmter Grenzen verbleiben müssen, die sich aus der Vergrößerung in jedem Falle ermitteln lassen.

Um umgekehrt das größte, bei ruhendem Blick noch teilbare Intervall angeben zu können, ist es nötig, noch kurz auf die Verteilung der Netzhautelemente auf dem Augenhintergrunde einzugehen. An der Stelle des direkten Sehens (*F'* in *Fig. 1*) gegenüber der Eintrittsöffnung des Auges sind die Elemente am stärksten aneinander gedrängt (etwa 13 000 auf 1 qmm), während nach dem Äquator des Auges zu ihre Zahl, auf die Flächeneinheit bezogen, stark abnimmt (4500 auf 1 qmm). Die Stelle des feinsten Empfindens ist der gegenüber der Eintrittsöffnung des Lichtes gelegene gelbe Fleck, in dessen Mitte eine kleine Einsenkung, die Netzhautgrube, liegt, die als besonders geeignet für scharfes Sehen hervorzuheben ist. Da also außerhalb des gelben Fleckes infolge unregelmäßiger und weniger dichter Stellung der Netzhautelemente Längenschätzungen mit geringerer Sicherheit ausgeführt werden können, so wird die Annahme gemacht werden können, daß das Bild des größten schätzungsweise zu teilenden Intervalles höchstens die Abmessung des gelben Fleckes erreichen darf. Da der Durchmesser des gelben Fleckes etwa 2 mm beträgt, der Abstand des Knotenpunktes *K* von der Netzhaut 15 mm, so folgt hieraus bei 1 m Entfernung der zu beobachtenden Teilung, daß ihr Intervall etwa 13 cm betragen darf, was mit vorliegenden Beobachtungen übereinstimmt.

Die nächste Frage muß sich auf die Größe des Fehlers beziehen, der bei einer Schätzung begangen wird. Eine vollkommene, genaue Schätzung würde, wenn man von Fehlern der Aufmerksamkeit und psychischen Einflüssen ganz absieht, nur dann möglich sein, wenn der Durchmesser der Netzhautelemente gegenüber der Bildgröße des zu teilenden Intervalles verschwindend klein wäre und wenn Größe und Verteilung der Empfangselemente überall die gleiche wäre. Selbst in dem einfachsten Falle, daß durch Schätzung die Mitte einer gegebenen Strecke eingestellt werden soll, werden Fehler auftreten müssen.

Es zeigt sich, daß für den Fehler der Mittenschätzung eine Beziehung zu der Größe des zu halbierenden Intervalles besteht, die ebenfalls auf die Anordnung der Netzhautelemente zurückgeführt werden kann. Zu unterscheiden ist dabei zwischen dem zufälligen Fehler, der sowohl positive als negative Werte annehmen kann und der den allgemeinen Gesetzen der Fehlerverteilung genügt, und dem systematischen Fehler, der in Größe und Richtung einen bestimmten, nur von Beobachter zu Beobachter geringfügig verschiedenen Wert aufweist. Ganz allgemein wird die scheinbare Mitte bei Beobachtungen mit dem rechten Auge von der wahren Mitte zu weit nach rechts liegen, bei Beobachtungen mit dem linken Auge zu weit nach links. Der Grund für diese Erscheinung ist darin zu suchen, daß nach dem Rande des gelben Fleckes zu die über der eigentlichen lichtempfindlichen Schicht liegenden nervösen Schichten (*2* und *3* in *Fig. 2*) an Dicke zunehmen, und zwar nach der Nasenseite zu schneller als nach der Schläfenseite. Es ist aber eine bekannte Tatsache, daß bei trüber Luft die Entfernung im allgemeinen überschätzt, die Gegenstände infolgedessen zu groß gesehen werden. Die gleiche Wirkung wie eine trübende Luftschicht haben aber die erwähnten nervösen Schichten, so daß die eine Seite des zu teilenden Intervalles stets größer erscheinen muß als die andere, solange das Bild der zu teilenden Strecke etwa in seiner Größe mit dem Durchmesser der Netzhautgrube vergleichbar ist[3]). Wird das Bild größer, so wird eine Änderung des Fehlers nicht mehr auftreten, was auch durch Beobachtungen erwiesen ist. Hinsichtlich der Größe des systematischen Fehlers sind

[1]) Leman, Anmerkung zum Aufsatz von Drost „Über die unveränderlichen Maßstäbe von Dennert & Pape in Altona". *Zeitschr. f. Instrkde.* **6.** *S. 173. 1886.*

[2]) Toussaint, Messen und Passen. *Die Werkzeugmaschine* **22.** *S. 205. 1918.*

[3]) Kritzinger, Physiologisch-psychologische Fragen der astronomischen Beobachtungskunde. *Sirius* **48.** *S. 3 u. 35. 1915.*

sowohl auf physikalischem, geodätischem, und astronomischem, wie auf physiologischem Gebiet Messungen angestellt worden, die eine gute Übereinstimmung mit den theoretisch zu ermitteinden Werten ergeben. Selbst in den günstigsten Fällen wird die Mitte nur auf etwa $^1/_{20}$ Intervallgröße genau geschätzt werden können, während bei ungünstigen Verhältnissen, merklicher Strichdicke, schlechter Beleuchtung, der Fehler sogar mehr als $^1/_{10}$ Intervallgröße betragen kann.

Es kommen jedoch nicht nur Mittenschätzungen in Frage, sondern es ist vielfach üblich, zehntel Intervallteile zu schätzen. Auch hierfür gilt, wie für Mitteneinstellungen, daß der Fehler sich aus einem zufälligen und einem systematischen zusammensetzt, wobei jedoch noch außer den durch den physikalischen Bau des Auges bewirkten Fehlerursachen eine psychologisch zu begründende Vorliebe für gewisse Zahlen festzustellen ist. Während eine Reihe von Beobachtern beispielsweise eine Vorliebe für die Einstellung 0,3 aufweist, wird von anderen bei gleicher Einstellung stets 0,2 abgelesen werden. Zahlenmäßig ist die Größe des Fehlers etwa die gleiche, wie bei Mittenschätzungen. *(Fortsetzung folgt.)*

Für Werkstatt und Laboratorium.

Anforderungen an optische Apparate für militärische Zwecke.

Vortrag von Hauptm. A. Williams, Leiter der Prüfungsstelle in Woolwich, vor der Optical Society (Jan. 1919).

Nature **103.** *S. 475. 1919.*

Die optischen Instrumente waren zunächst in England nicht auf militärische Zwecke zugeschnitten; auch waren die Grundlagen für eine solche Anpassung nur schwer zu schaffen. Die Instrumente sollten auf allen Kriegsschauplätzen zu Wasser und zu Lande, bei allen Temperaturen (im Eismeer, im Kaukasus, in den Mesopotamischen Wüsten) gleichbrauchbar sein; sie mußten Regen und Sturm, Schnee und Wüstensand aushalten; sie durften nicht beschädigt werden auf Transporten, die über Hunderte von Meilen schlechter Straßen führten. Diejenigen, die an Geschützen befestigt wurden, mußten so gebaut sein, daß sie den schweren Erschütterungen standhielten. Auch mußten sie so einfach sein, daß auch ungelernte und ungeschickte Hände sie bedienen konnten und daß auch beschädigte Teile leicht ausgewechselt werden konnten, da im allgemeinen keine Gelegenheit war, sie in Ruhe zu reparieren. Diese Schwierigkeiten bedingten, daß die Abmessung der einzelnen Teile sehr sorgfältig erwogen werden mußten. Aus diesen Erwägungen gingen Vorschriften über die Instrumente hervor, die von einer besonderen Prüfungsstelle erlassen wurden. Die Entwicklung dieses wichtigen Industriezweiges wurde aber sehr gehemmt dadurch, daß die Einzelheiten der Vorschriften geheim gehalten werden mußten. Auch fanden sich die Fabrikanten nur schwer in die Vorschriften hinein, so daß es erst langer Verhandlungen zwischen ihnen und den Offizieren unter Vermittlung von Prof. Cheshire bedurfte. In Zukunft wird ein Sachverständigenrat, zu dem außer Offizieren Mitglieder des National Physical Laboratory und der optischen Industrie gehören sollen, die Form der wesentlichsten Teile der militärischen Instrumente festsetzen, nach denen dann die Modelle der Fabrikanten hergestellt werden können. *Bein.*

Mineralöl als Härteflüssigkeit.

Die praktischen Erfahrungen während des Krieges haben bewiesen, daß Mineralöl aus Erdöl oder Schiefer als Härteflüssigkeit ein vollwertiger Ersatz für Rüböl und Mischungen von Rüböl mit anderen fetten Ölen ist. Auch die Anschauung, daß Petroleum zum Härten kleinerer Gegenstände nicht durch Mineralöl zu ersetzen sei, ist hinfällig geworden. Die wirksamen Eigenschaften des Mineralöles sind dieselben, wie die des Petroleums. Außerdem erschwert der höhere Flammpunkt die Verdunstung und vermindert die Gefahr der Entzündung des Öles und des Ausbrennens des Ölbehälters, welcher immerhin durch einen Deckel oder eine andere einfache Vorrichtung schnell abdeckbar sein sollte. Ferner ist dafür zu sorgen, daß der Ölbehälter am Boden eine Entleerungsvorrichtung besitzt, durch welche beim Brand das Öl ohne jede Gefahr und fast restlos in andere Behälter geschafft werden kann.

Während des Krieges mußte man sich mit Mineralöldestillaten, Rückstands- oder Teerfettölen als Härteöl behelfen. Beim Eintauchen der glühenden Stahlteile tritt eine schwache Zersetzung dieser Öle ein, welche zur Bildung harzartiger Rückstände Anlaß gibt, die häufiger entfernt werden müssen, um gleich-

artige Wärmeleitung beizubehalten. Jetzt, wo wieder die Möglichkeit der Beschaffung raffinierter Öle vorhanden ist, wird man zum Härten und Vergüten der Werkzeuge und Werksteile für Feinmechanik und Optik wieder Mineralölraffinate als Härteöl verwenden können, und zwar solche Raffinate aus Erdöldestillaten, welche bei möglichst geringer Zähflüssigkeit und geringem spezifischem Gewicht einen guten Flammpunkt aufweisen. Raffinate mit einer Viskosität von etwa 3 bis 7° Engler bei 20° C, von einem spezifischen Gewicht von 0,86 bis 0,9 und mit einem Flammpunkt von 100 bis 180° C (im offenen Tiegel) und darüber sind hierzu geeignet.

Naturgemäß kann auch jedes Paraffinöl aus Braunkohle oder Schiefer verwendet werden, wenn es die genannten Eigenschaften ungefähr hat und hell genug ist.

Nähere Auskunft erteilt die Mineralölversorgungs - Gesellschaft i. L., Wissenschaftl. - technische Abteilung (Berlin SW 68, Markgrafenstr. 55).

Abzüge von Zeichnungen, Stichen usw.

Sprechsaal ***52.*** *S. 446. 1919.*

Pigmentpapier oder Gummidruckpapier wird in ein filtriertes Bad aus 30 Tl. Weinsäure und 120 Tl. kristallisiertem Eisenchlorid auf 1000 Tl. dest. Wasser 2 bis 3 Minuten oder bis zum Erweichen getaucht und dann mit der Schichtseite auf eine sehr saubere, mit Talkum abgeriebene Glasplatte gelegt; hier wird der größte Teil der Flüssigkeit entfernt, indem man von Zeit zu Zeit Filtrierpapier aufdrückt; alsdann wird das Papier in einem dunklen, mäßig warmen Raume auf der Platte völlig getrocknet. Hierauf zieht man es ab, preßt die Zeichnung auf die Schichtseite und belichtet durch die Zeichnung hindurch. Nunmehr wird das Pigmentpapier, nachdem es kurze Zeit kalt gewässert worden ist, auf die gewünschte Unterlage gelegt; ist diese Glas oder Papier, so tut man gut, sie mit alaunierter Gelatine zu überziehen. Man überspült das Pigmentpapier mit kaltem Wasser, worauf die Zeichnung auf der Unterlage erscheint. *Bl.*

Glastechnisches.

Untersuchungen über Glas in England.

Die in der Abteilung für Glastechnologie an der Universität in Sheffield[1]) ausgeführten Untersuchungen sind in einem besonderen Band von 178 Seiten von Dr. Turner herausgegeben worden (Sheffield 1919). Zu diesen Arbeiten bemerkt Prof. Travers[1]), daß wir noch in den Anfängen der Erkenntnis über die Natur des Glases stehen. Man sollte sich zunächst mehr mit den in chemischer Beziehung einfachst zusammengesetzten Gläsern beschäftigen. In den 7 Abhandlungen wird außer der Glasprüfung auch die Kalibrierung chemischer Meßgeräte und die Handhabung des Gebläses behandelt.

Sir H. Jackson hat in einem Vortrag vor der Society of Arts am 30. September v. J.[2]) die Grundeigenschaften des Glases und eine Reihe praktischer Probleme aus der Glastechnik erörtert. So die Frage, warum sich Kupfer und Platin leicht, Nickel und Eisen hingegen gar nicht einschmelzen lassen, obwohl diese eine dem Glas nahestehende Ausdehnung besitzen: die beiden ersten sind weich und werden von dem erstarrenden Glase festgedrückt, während die harten Metalle (Nickel und Eisen) nicht nachgeben. Dann wurden Versuche über die Bildung von Opalglas und gefärbten Gläsern vorgeführt. Man kann bei gewissen Zusätzen Kolben, die in gewöhnlicher Temperatur klar und weiß sind, durch Erwärmen ganz verschiedene Färbungen geben. Besondere Zusatz von kolloidalem Gold oder von Nickelsalzen ist wirksam, auch hängt die Färbung von der Art des im Glase vorhandenen Alkalimetalles (Na, K, Li) ab. Auch Borosilikatgläser färben sich beim Erwärmen. Die Erscheinungen sind durch die Erfahrungen der Kolloidchemie erklärbar. Das führt zu der Frage, ob Glas ein wirkliches Kolloid ist. Es zeigt sich, daß ein Glasstück nur äußerst selten vollständig „glasig" ist. Stets sieht man an einigen Stellen Ansätze zur Kristallisation. Die meisten Substanzen können im glasigen (amorphen) und im kristallischen Zustand vorkommen, z. B. die Arsensäure, die sich im Glase leicht löst. In welchem Zustand sich eine Substanz befindet, läßt sich feststellen durch ihr Verhalten bei der Belichtung. Eine vollkommen glasige Substanz zeigt keine Phosphoreszenz; beim Übergang in den kristallischen Zustand, z. B. durch Erhitzen, tritt dann plötzlich Phosphoreszenz auf.

Diese Erscheinungen zeigen Zinksilikat, Kalksilikat, Borate, Phosphate, alles Substanzen, die zu den Glasbestandteilen gehören. Natriumazetat ist bei Abkühlung in flüssiger Luft vollkommen glasig, beim Erwärmen tritt plötzlich durch die ganze Masse hindurch Kristallisation ein. *Bein.*

[1]) Für ihre Einrichtung ist die Ilmenauer Staatsanstalt und Fachschule zum Muster genommen worden.

[1]) *Nature* ***104.*** *S. 3. 1919.*

[2]) Referat im *Journ. Chem. Ind.* ***38.*** *(R) S. 182. 1919.*

Über Kühler.

Von F. Friedrichs.

Zeitschr. f. angew. Chem. 33. S. 29. 1919.

Nach Besprechung des Vorgangs der Kondensation im Kühler werden diese je nach der Lage des Kühlkörpers zum Kondensationsraume in solche mit Innen- oder Außenkühlung und solche mit beiden Kühlarten vereinigt eingeteilt. Zu den Kühlern mit Außenkühlung zählen diejenigen nach Liebig, Zambelli, Allihn, Vigreux, Landsiedl, Friese, Kob, Hugershoff, Friedrichs, Göckel, Soxhlet; die gebrauchtesten Formen der Kühler mit Innenkühlung sind diejenigen nach Walter, Kreußler, Bidet, Hopkins, Pollack und andere mehr. Von den doppelwirkenden Kühlern sind die Kühler nach Gipp, Aston, Evers, von der Heide, Friedrichs erwähnt.

Vergleichende Versuche mit Kühlern sind von Marpmann und Redfield beschrieben worden, wobei Marpmann verschiedene Kühler mit einem Liebigschen Kühler von bestimmter Länge und Durchmesser vergleicht. Redfield verwendet zum Vergleich der Kühler die Resultate der Bestimmung von Menthol in Pfefferminzöl. Je höher die gefundenen Mentholwerte waren, um so geringer war der Verlust beim Erhitzen, um so besser also der verwendete Kühler.

Doch eignen sich beide Methoden nicht für Klassifikation der Kühler. Friedrichs verwendet eine eigene Prüfungsart, indem er von folgender Überlegung ausgeht: Die Tension des Destillates bei der Temperatur des Kühlwassers setzt der Verdichtung eine Grenze, über die auch mit den vollkommensten Kühlern nicht hinausgegangen werden kann. Während bei der Kondensation reiner Dämpfe in einigermaßen wirksamen Kühlern Verluste nur durch Diffusion eintreten, werden dieselben beträchtlich, wenn es sich um Verdichtung von Dämpfen aus Dampfgasgemischen handelt, da den Kühler naturgemäß ein bei der Temperatur des Kühlwassers mit dem Destillat gesättigtes Gas verläßt. Die Verluste sind daher proportional der durchstreichenden Gasmenge und der Tension des Destillates bei Kühlwassertemperatur oder umgekehrt proportional dem Temperaturgefälle im Kühler, das ist die Differenz zwischen Siedepunkt des Destillates und der Kühlwassertemperatur. Um den praktischen Verhältnissen möglichst gerecht zu werden, wurde die Geschwindigkeit des Gasstromes konstant gehalten und das Temperaturgefälle variiert. Dieses geschieht durch Änderung der Kühlwassertemperatur. Als Destillationsflüssigkeit wurde Wasser gewählt, da es leicht in dem aus dem Kühler heraustretenden Gase zu bestimmen ist. Zur Ausführung der Prüfung waren also erforderlich ein Gasstrom von konstanter Geschwindigkeit und ein Wasserstrom von konstanter Temperatur. Nach Beschreibung der Apparatur werden die Kühler von Soxhlet II, Liebig, Hopkins, Allihn und die Schlangen- und Schraubenkühler der Prüfung unterworfen. Friedrichs kommt zu dem Ergebnis, daß der Wirkungsgrad der Soxhletschen Kühler aus Glas in keiner Weise den Herstellungskosten entspricht. Es wird nachgewiesen, daß der Schraubenkühler schon mit fünfgängiger Schraube eine Kühlwirkung aufweist, die nicht wesentlich übertroffen werden kann. Im Gegensatz zum Schlangenkühler ist der Schraubenkühler wegen des glatten Rücklaufes des Kondensates auch als Rückflußkühler geeignet.

Br.

Wirtschaftliches.

Der neue argentinische Zolltarif[1].

Vom 1. Januar 1920 ab kommt in Argentinien ein neuer Zolltarif zur Anwendung, der in gleicher Weise wie der bisherige vornehmlich Wertzölle vorsieht.

Waren, die einem Einfuhrzoll von 20 % ihres Wertes und mehr unterliegen, haben einen Zuschlagszoll von 7 % zu entrichten. Dieser Zuschlagszoll wird von dem Wert erhoben, der im Wertschätzungstarif festgesetzt ist oder, wenn die Erzeugnisse im Tarif nicht besonders erwähnt sind, vom Einfuhrhändler erklärt wird.

Alle Waren und Erzeugnisse, gleichviel welcher Art, die ein- und ausgeführt werden, und diejenigen, die im Transit ausgeführt werden, haben, ohne Rücksicht darauf, ob sie irgendwelchen Zöllen unterworfen sind, eine statistische Abgabe in der Höhe von 2 ‰ des Wertes zu entrichten, der aus den betreffenden Zolldokumenten hervorgeht; die argentinischen Zollbehörden werden diese Gebühr in die Abrechnungen der Abfertigungspapiere für die verschiedenen Abgabenzweige einschließen und mit diesen zusammen erheben.

Im Jahre 1920 unterliegen die an dieser Stelle besonders interessierenden Waren fremder Herkunft bei ihrer Einfuhr in das Gebiet der argentinischen Republik den nachstehenden Wertzöllen:

[1]) Nach einer von privater Seite erhaltenen Abschrift; etwaige Abweichungen vom amtlichen Text werden ev. später mitgeteilt werden.

Schreib-, Rechen- und Registriermaschinen 5%
Apparate, Instrumente, Geräte, Drogen für die Hochschulen zur Verwendung beim höheren Unterricht, wenn sie an den Dekan der zuständigen Fakultät konsigniert sind . . . . frei
Instrumente und Apparate für die staatlichen Krankenhäuser . . . . frei
Geräte, Materialien und Instrumente für Schulen und Lehranstalten, bestellt vom Ressortministerium, den Provinzialregierungen oder dem Nationalschulrat, sowie Instrumente und Apparate, die zu wissenschaftlichen Zwecken von den offiziellen Instituten des Staates oder der Provinzen eingeführt werden . . frei
Ausrüstungsgegenstände für das Heer und die Marine . . . . frei
Alle im Gesetz nicht namentlich aufgeführten Waren 25%

Für den Handelsverkehr mit Argentinien ist des weiteren noch folgende Verordnung vom 27. Juni 1919 beachtenswert. Bei der Einfuhr von Waren, die im Zollwertschätzungstarif nicht besonders aufgeführt sind, ist die Originalfaktura mit einer Beglaubigung des zuständigen argentinischen Konsulats vorzulegen, in welcher die Richtigkeit der Fakturenpreise bescheinigt wird.

Die argentinischen Konsulate in Deutschland haben sich wiederholt veranlaßt gesehen, auf die Bedeutung dieser Verordnung hinzuweisen. Sie können die Richtigkeit der Preise nur dann beglaubigen, wenn ihnen die Beteiligten die zur Feststellung der Preise erforderlichen Unterlagen vorlegen.

Für jede Beglaubigung von Originalfakturen ist eine Gebühr von 4 Goldpesos zu entrichten.

Bei der Zollabfertigung vorgenannter Waren haben die Zollbeamten die Zuschläge für Fracht, Versicherung und andere gewöhnliche, bis in die Niederlagen der Zollbehörden entstandene Kosten auf ihre Richtigkeit zu prüfen, unbeschadet des Rechts, die vom argentinischen Konsulat beglaubigten Fakturenwerte der einzelnen Artikel einer Nachprüfung zu unterziehen.

Die deutsche Industrie war vor dem Kriege in sehr nennenswertem Maße an der Versorgung des argentinischen Marktes beteiligt. Nachstehendes, der amtlichen Statistik entnommenes Zahlenbild zeigt die Entwicklung dieser Handelsbewegung, soweit sie für unsere einschlägige Industrie von besonderem Interesse ist.

Art der Waren	Deutsche Ausfuhr nach Argentinien in dz		
	1912	1911	1910
Augen-, Stereoskopgläser, ungeschliffen, ungefaßt .	—	—	1
Augengläser, geschliffen, Lorgnons usw., Brenngläser, Lupen, ungefaßt .	10	4	5
Optisches Glas, geschliffen, ungefaßt	—	3	1
Brillen und andere gefaßte Augen-, Brenngläser, Lupen	36	44	56
Ferngläser, terrestrische; Operngläser	39	41	65
Sonstiges optisches Glas, geschliffen und gefaßt (Fernrohrobjektive); Stereoskope; Mikroskope; ungefaßte Linsen für optische Zwecke	43	104	104
Photographische Linsen, geschliffen und gefaßt, gefärbt, photographische Objektive und Apparate aller Art; ungefaßte Linsen für photographische Zwecke .	59		
Läutewerke, durch Luftdruck betrieben; Elektrisiermaschinen; Modelle von Maschinen und Schiffen aus unedlen Metallen; Geschwindigkeitsmesser; selbsttätige Wagen und Verkaufsvorrichtungen usw. .	498	691	538
Kontrollkassen	52		
Gas-, Wassermesser ohne Uhrwerk	184		
Sprechmaschinen	2230	3135	1664
Reißzeuge, Linilerfedern usw.; mathematische Instrumente; Instrumente zur mechanischen Integration	62	106	82
Optische Meßinstrumente; Bussolen, Kompasse; astronomische Fernrohre . . .	55	58	34
Rechenmaschinen	31	362	195
Schreibmaschinen	290		
Chirurgische Instrumente .	93	104	91
Präzisionswagen; Instrumente für Metrologie und Eichwesen; barometrische, kalorimetrische, thermometrische und chemische Instrumente	70	53	60
Physikalische Lehrapparate	39	51	21
Elektrische Meß-, Zähl- und Registriervorrichtungen, auch in Verbindung mit Uhrwerken; Bestandteile davon	1644	1389	861

Art der Waren	Deutsche Ausfuhr nach Argentinien in dz 1912	1911	1910
Galvanische Elemente, elektrische und galvanische Batterien, Thermoelemente; Bestandteile davon	175	146	391
Elektrische Vorrichtungen für Heiz- und Kochzwecke, Heizlampen; Bestandteile davon	103	70	45

Einfuhrerleichterungen nach Belgien.

Laut einer Verordnung vom 10. Februar d. J. ist für die Einfuhr nach Belgien vom 20. Februar an ein Ursprungszeugnis oder eine Einfuhrerlaubnis im allgemeinen nicht mehr erforderlich und freier Handel mit Deutschland wieder hergestellt; die Ausnahmen hiervon betreffen keine Erzeugnisse der Mechanik und Optik.

Freie Ausfuhr feinmechanischer Instrumente aus den Niederlanden.

Dem *Staatscourant* zufolge ist seit dem 14. Februar das Ausfuhrverbot für chemische Wägeinstrumente, mathematische, naturwissenschaftliche und chirurgische Instrumente mit Ausnahme der aus Platin verfertigten aufgehoben.

Einfuhr nach England.

Die Anti - Dumping - Bill, die ausgesprochen gegen die deutsche Industrie gerichtet war, ist infolge von Vertagung des Parlamentes nicht zur Beratung gekommen. Es ist höchst zweifelhaft, ob sie wieder eingebracht werden wird, zumal die englischen Verbraucherkreise sich gegen sie gewandt haben[1]).

Ferner hat der höchste englische Gerichtshof die Maßnahmen des englischen Handelsministeriums, zur Verhinderung deutscher Einfuhr (*diese Zeitschr. 1919. S. 104*) als gesetzwidrig erklärt. Zur Zeit bestehen also keine Beschränkungen.

Ausfuhrmöglichkeiten.

Es werden vom Auslande her Vertretungen gesucht aus folgenden Orten:

Marseille (V 3049), Barcelona (V 3031), St. Paul (Nordamerika) (V 3045), Kairo (V 3094), Saloniki (V 3099), Tunis (V 3119), Porto (V 3122), New York (V 2802 u. 3179), Smyrna (V 2903) für wissenschaftliche Instrumente, Optik, Mechanik;

[1]) Vergl. *diese Zeitschr. 1919. S. 137.*

Rio de Janeiro (V 3028) für Optik und Feinmechanik;

Paris (V 3111) und Rom (V 3233) für photographische Artikel;

Tunis (V 3104) für chirurgische Instrumente;

Jaffa (V 2807) für photographische Apparate, Ferngläser, mikroskopische, chirurgische und medizinische Instrumente;

Bagdad (V 2893) für ärztliche Instrumente und photographische Apparate;

Johannesburg (Südafrika) (V 2901) für ärztliche und zahnärztliche Instrumente;

London (V 3127) für Grammophonartikel.

Ferner liegen Warennachfragen vor aus Zürich (N 3529) für Mikroskope; Montevideo (N 2285) und Osaka (Japan) (N 3549) für photographische Apparate; Warschau (N 2299) für Desinfektionsapparate; Turin (N 2417) für photographisches Material.

Gesuche von Interessenten wegen Abgabe von Adressen werden durch die Schriftleitung der Industrie- und Handels-Zeitung (Berlin SW 48, Wilhelmstr. 30/31) an die zuständige Stelle weitergeleitet.

Gewerbliches.

Das Umsatzsteuergesetz.

Der Reichsminister der Finanzen hat durch Erlaß vom 1. März 1920 angeordnet, daß der erste Steuerabschnitt für die Hersteller-, Kleinhandels- und Sondersteuer (§§ 15, 21 und 25 des Umsatzsteuergesetzes vom 24. Dezember 1919) bis Ende Juni d. J. verlängert wird.

Die Steuererklärungen für die oben aufgeführten Steuerarten sind daher nicht schon im April, sondern erst im Juli von den Steuerpflichtigen einzureichen.

Es sei darauf hingewiesen, daß alle Handels- und Gewerbetreibenden, die nach den Bestimmungen des neuen Umsatzsteuergesetzes unter die Hersteller-, Kleinhandels- oder Sondersteuer fallen, verpflichtet sind, dem Umsatzsteueramt davon Mitteilung zu machen. Trotz wiederholter Erinnerungen durch die Tages- und Fachzeitungen hat es ein großer Teil der beteiligten Kreise bisher offenbar unterlassen, die Anmeldungen vorzunehmen.

Die Steuerdeputation von Berlin (C 25, Alexanderstr. 41) wird die nötigen Steuererklärungsvordrucke im Juli nur denjenigen Steuerpflichtigen zusenden, die bis dahin bei ihr zur Anmeldung gelangt sind. Alle anderen Steuerpflichtigen,

deren Steuerpflicht dann erst festgestellt werden muß, werden wegen verspäteter Anmeldung mit einer Ordnungsstrafe belegt werden.

Die im Friedensvertrag vorgesehenen, den gewerblichen Rechtsschutz betreffenden Fristen.

Vom 10. Januar 1920 ab laufen die verschiedenen Fristen, innerhalb deren die auf den gewerblichen Rechtsschutz (Patent-, Muster- und Zeichenwesen) des Vertrags sich beziehenden Vergünstigungen beansprucht werden können. Die Fristen sind: Sechs Monate zur Beanspruchung der Priorität für Anmeldungen, die zum ersten Male nach dem 1. August 1913 eingereicht wurden: Ablauf der Frist 10. Juli 1920. Zwölf Monate, innerhalb welcher die Verfahren schwebender Anmeldungen wieder aufgenommen oder rückständige Taxen, Gebühren usw. bezahlt worden können: Ablauf der Frist 10. Januar 1921. Zwei Jahre, innerhalb welcher die Ausführung von Patenten zu geschehen hat; Ablauf der Frist 10. Januar 1922. Zurzeit ist es aber in den Vereinigten Staaten von Amerika noch nicht gestattet, diese zusätzlichen Fristen, innerhalb deren die nach den bestehenden Gesetzen verwirkten Rechte wieder erworben werden können, zu beanspruchen.

Die Glasindustrie in Japan.

Im Jahre 1918 betrug die Zahl der Fabriken 1062 (1917: 822), die Zahl der Arbeiter 20 930 (1917: 17 694), der Wert der Produktion 42 Mill. Yen[1]) (1917: 27 Mill. Yen) Die hier interessierende Ausfuhr von Glas und Glaswaren stellte sich in den Jahren 1917 bis 1918 folgendermaßen:

	Menge 1917	Menge 1918	Wert 1917	Wert 1918
Thermosflaschen, 1000 Dutzend . . .	52	79	486	812
Brillen, 1000 Stück	2276	2702	192	228

Ausstellungen.

I. Italienischer Nationalkongreß für die Sanitätsindustrien.

Der Kongreß wurde ursprünglich als „Kongreß für die Entwicklung und die Verteidigung der italienischen chemisch-pharmazeutischen Industrie“ bezeichnet; er soll in der zweiten Hälfte des Monats April in Mailand stattfinden und mit einer großen Ausstellung der Industrie für Gesundheitspflege verbunden sein, die wiederum eine Abzweigung der internationalen Mustermesse bilden wird. Der Kongreß wird drei Hauptsektionen umfassen, und zwar: 1. die chemisch-pharmazeutische Sektion, in welcher die Probleme der Erzeugung und Bewährung (eventuell auch der Nachprüfung) der Heilmittel sowie alle Fragen geprüft werden, die vom wissenschaftlichen oder industriellen Standpunkt mit der chemisch-pharmazeutischen Produktion Italiens in Zusammenhang stehen: 2. die Sektion für Hydrotherapie und Physikotherapie und 3. die Sektion für Instrumente und Apparate zum medizinisch-chirurgischen und wissenschaftlichen Gebrauch. Dieser Kongreß soll zum ersten Male Professoren, Privatdozenten, Industrielle und alle, die mit Sanitätseinrichtungen zu tun haben, zum Gedankenaustausch vereinigen.

Verschiedenes.

Errichtung weiterer Reichsanstalten in englischen Kolonien[1]).

Nature ***104***, *S. 420 u. 442. 1920.*

In *Australien* hat sich ein von England unabhängiger Normungsausschuß der Ingenieure gebildet. Die für die Normung erforderlichen Arbeiten sollen in dem neuen „Institut für Wissenschaft und Industrie“ ausgeführt werden, so zunächst die Untersuchung der Normale. Die australische Industrie soll durch dieses Institut weitgehend unterstützt werden, damit sie nicht hinter den anderen Weltindustrien zurückbleibt.

Ein weiteres physikalisch-technisches Institut ist in *Neuseeland* im Entstehen begriffen. Ein dortiger Großindustrieller, Cawthorn, hat 240 000 Pfund für die neue Gründung zur Verfügung gestellt, für die schon ein Bauplatz in der Nähe der Stadt Nelson angekauft ist. Die Leitung ist dem Chemiker Easterfield, Prof. an der Universität Wellington, übertragen.

Bein.

Bücherschau.

H. Peiser, Grundlagen der Betrieberechnung in Maschinenbauanstalten. 106 S. mit einer Reihe von Formularentwürfen und Buchköpfen. Berlin, Julius Springer 1919. 6,00 M, geb. 7,60 M + Teuerungszuschläge.

Im Gegensatz zu den meisten bisher auf diesem Gebiete erschienenen Abhandlungen zeigt der Verf. nicht an einem Musterbeispiel, vielmehr an Hand eines organisationsbedürftigen Betriebes, welche Hauptgesichtspunkte

[1]) 1 Yen = 2,10 M Friedensvaluta.

[1]) S. *diese Zeitschr. 1920. S. 20.*

bei der modernen Betriebsorganisation für den Techniker von Wichtigkeit sind. Neben der Verrechnung von Lohn und Material für den Auftrag ist besonderer Wert auf den Aufbau der Abteilungen gelegt, der als erste Maßnahme vor jeder Organisation fest zu verankern ist; dann erst, und nur dann kann die genaueste und heute so wichtige Aufteilung der Unkosten nach Ort (Abteilungen) und Art (Konto) erfolgen. Das Buch entspricht durchaus seinem Zweck und sollte nicht nur von jedem Betriebsleiter, sondern von jedem vorwärtsstrebenden technischen Angestellten „durchgearbeitet" werden. *F. Uber.*

O. Neumann, Austauschbare Einzelteile im Maschinenbau. Die technischen Grundlagen für ihre Herstellung. 8°. 158 S. mit 78 Textabbildungen. Berlin, Julius Springer 1919. Geh. 7,00 M, geb. 9,00 M + Teuerungszuschläge.

Das Buch ist ein Lehrbuch und bringt an sich nichts Neues, wohl aber eine gute Zusammenstellung des gesamten Materials auf diesem Gebiete. Der weitaus breiteste Raum ist allerdings hier den Meßwerkzeugen und dem Messen an sich zugewandt, während die Herstellung austauschbarer Massenteile in gut durchdachten Spannvorrichtungen und Lehren leider nur kurz gestreift wird. In dem Schlußkapitel gibt der Verfasser einige Gesichtspunkte an, die maßgebend sind für die wirtschaftliche Ausnutzung der Werkzeugmaschinen. Angaben lassen sich zahlenmäßig hier sehr schlecht machen, da die Wissenschaft des Betriebsmannes gute Zeitstudien und richtige Betriebsstudien in der Praxis erfordert.

Möge das Buch als Lehrbuch besonders dem angehenden Manne der Praxis wichtige Fingerzeige geben und ihn aufmerksam machen auf das, was nur die Praxis zu geben und zu klären in der Lage ist. *F. Uber.*

G. Schlesinger, Revolverbänke und Automaten. (1. Sonderheft der „Werkstattstechnik".) 4°. 28 S. mit 151 Textabbildungen. Berlin, Julius Springer 1919. 3 M + Teuerungszuschläge.

Zum ersten Male ist mit diesem Heft in Deutschland der wohlgelungene Versuch gemacht, in einem Spezialgebiet des Werkzeugmaschinenbaues eine Zusammenfassung des Bestehenden derart zu gestalten, daß sowohl der Konstrukteur als der Werkstattsmann und der Verbraucher darin das für ihn Wesentliche vorfindet.

Es werden besprochen: Handrevolverdrehbänke, Halbautomaten und Automaten, wie diese heute in großer Vollkommenheit und voller Wettbewerbsfähigkeit, insbesondere mit den Amerikanern, sowohl was die Güte der Konstruktion, als auch der Ausführung anbetrifft, in Deutschland hergestellt werden.

Ausführliche Vergleiche über Hauptantriebe der Arbeitsspindel im Stufenscheiben- und Einzelantrieb, über Vorschubmechanismen, Materialvorschübe und Spannwerkzeuge, über Revolverkopfverriegelungen. Abnutzungsausgleiche, Bettquerschnitte und andere Einzelheiten werden durch Abbildungen konstruktiver Durchführungen übersichtlich erläutert.

In einer ausführlichen Zahlentafel werden die Kennzeichen niedergelegt, auf Grund deren der Fachmann in bequemer Weise Vorgleiche über die innere Güte der zu beurteilenden Maschinen anstellen kann.

Jeder, der Interesse am deutschen Werkzeugmaschinenbau hat, der Studierende, der Lehrer, der Konstrukteur und der Fabrikant, wird zu diesem Sonderheft der Werkstattstechnik greifen müssen. *F. Uber.*

Friedrich Bode, Lehrbuch zur Vorbereitung für die Ablegung der Gehilfen- und Meisterprüfung im elektrotechnischen Installations-Gewerbe. 2. Aufl. Kl.-8°. V, 315 S. mit 312 Textfiguren. Frankfurt a. M., Hauptstelle des Verbandes der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland (V. E. I.) 1919. Geb. 6 M.

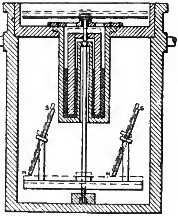
Das Buch ist im Auftrag des oben genannten Verbandes herausgegeben und hat sich bereits durch seine erste Auflage zahlreiche Freunde und rückhaltlose Anerkennung erworben. Nicht nur für den nächsten Sonderzweck, die Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung, sondern auch für die grundlegende Fachausbildung unserer jungen Fein- und Elektromechaniker ist das kleine Werk bestens zu empfehlen. Es behandelt in klarer, leicht verständlicher Form zunächst die Grundgesetze des elektrischen Stromes, dann — immer unter Zugrundelegung der Vorschriften und Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker — die typischen Bestandteile der Starkstromanlagen, ihre Berechnung und Installation, ferner in gleicher Gliederung die Schwachstromanlagen für elektrische Fernmeldung aller erdenklichen Arten. Ein Abschnitt über Bau und Untersuchung von Blitzschutzanlagen beschließt den technischen Teil. In der Darstellung, die von zahlreichen einfachen Figuren und Abbildungen belebt ist, hat der Verfasser seine Unterrichtserfahrung an der Elektrotechnischen Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. bestens verwertet. Die für die Gehilfenprüfung allein bestimmten Darlegungen des Buches sind durch schwarze Randlinien besonders gekennzeichnet. *G.*

C. Beckmann, Telephon- und Signalanlagen. Ein praktischer Leitfaden für die Errichtung elektrischer Fernmeldeanlagen. 2., verb. Aufl. 312 S. mit 426 Abb. u. Schaltungen. Berlin, Julius Springer 1918. Geb. 8,60 M + Teuerungszuschläge.

Dieses Werk des Oberingenieurs der A.-G. Mix & Genest „soll ein Nachschlagebuch sein für den Fernmeldetechniker und -monteur, welches ihm in allen theoretischen und praktischen Fragen knappe und klare Auskunft erteilt". Verf. behandelt in vier Kapiteln die wichtigsten Konstruktionselemente der Fernmeldetechnik, den Leitungsbau von Fernmeldeanlagen, die gebräuchlichsten Apparate und Schaltungen der Fernmeldetechnik, die gesetzlichen Verordnungen und die Normalien.

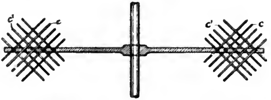
Für eine spätere Neuauflage möchte Ref. in Anregung bringen, die immer mehr an Bedeutung gewinnenden automatischen Telephonanlagen noch eingehender als bisher zu besprechen und dabei auch die interessanten Ausführungsformen anderer Firmen zu berücksichtigen. *Friedel.*

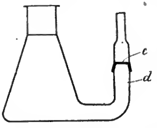
Patentschau.



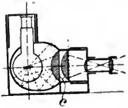
1. **Schiffskompaß,** dadurch gekennzeichnet, daß eine die Windrose starr tragende, senkrechte Drehachse mit exzentrisch angeordneten Magnetsystemen derart ausgerüstet ist, daß der Nordpol und der Südpol der Magnetnadel oder -nadeln sich mit Bezug aufeinander auf derselben Seite der Drehachse befinden, so daß die Magnetsysteme die Achse samt Windrose um ihre senkrechte Mittellinie zu drehen vermögen, zum Zweck, den Kompaß nur für die Einwirkung des Erdmagnetismus empfindlich, aber für äußere Nebeneinwirkungen unempfindlich zu machen. J. W. Th. Olán in Marstrand. 13. 7. 1916. Nr. 303 482. Kl. 42.

1. **Schiffskompaß** nach Pat. Nr. 303 482 mit exzentrisch aufgehängten, gegen die Lotlinie geneigten Magnetnadeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetnadeln derart in zwei Gruppen, *c* und *c'* verteilt sind, daß die Nadeln *c* der einen Gruppe die Nadeln *c'* der andern Gruppen wie die beiden Backen eines X kreuzen. Derselbe. 4. 1. 1917. Nr. 303 483; Zus. zu Pat. 303 482. Kl. 42.



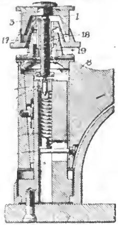


Gefäß zur qualitativen und quantitativen Analyse von Laugen und deren Niederschlägen, dadurch gekennzeichnet, daß an dem einen Schenkel *d* des in bekannter Weise U-förmigen Reaktionsgefäßes eine Filterplatte *c* oder dergl. untrennbar befestigt ist. N. Jungebldt in Charlottenburg. 28. 9. 1916. Nr. 307 906. Kl. 42.



Projektionslampe mit als Ellipsoidreflektor ausgebildetem Gehäuse und vorgeschaltetem Kondensator, dadurch gekennzeichnet, daß, während in bekannter Weise in dem einen Brennpunkt des Ellipsoidreflektors die Lichtquelle steht, in dessen

anderem der gegebenenfalls mit Flüssigkeitsliuse versehene Kondensationskörper *c* angeordnet ist. Ritter & Uhlmann in Basel. 3. 1. 1917. Nr. 305 404. Kl. 42.



Vorrichtung zur **Einstellung von Mikroskopen** und anderen Apparaten mit feststehender Gewindespindel zum Grobeinstellen und darauf befindlicher Differenzialgewindemutter zur Feineinstellung, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Spindel zum Grobeinstellen *1*, *3* und der Mutter *17*, *18* ein nicht drehbares Glied, etwa eine mit dem einzustellenden Teil *8* des Mikroskopgestelles verkuppelte Hülse *19* eingeschaltet ist, um eine Übertragung der Drehung von dem einen Gliede *1*, *3* auf das andere *17*, *18* zu verhindern. Paul Hermann Friedrich Kaufmann in North Tonawanda, New York, V. St. A. 1. 11. 1914. Nr. 304 503. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin E. V. Sitzung vom 17. Februar 1920. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedachte in warmen Worten unseres verstorbenen Mitgliedes Herrn Emil Kensberg.

Hr. Dr. Hans Schulz, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma C. P. Goerz, hielt einen sehr interessanten und lehrreichen Vortrag über „Sehen und Messen". An der Hand zahlreicher Lichtbilder wurde die Entstehung des Bildes im Auge, die Sehschärfe in Beziehung zur Ablesungsgenauigkeit bei Teilungen vorgeführt. Ebenso praktisch wichtig, wie wissenschaftlich interessant waren die Ausführungen über die Beleuchtung der Arbeitsplätze, die für die Wirtschaftlichkeit unserer Betriebe sehr wichtig ist. Der Schluß des Vortrages zeigte Lichtbilder über die Fehler des Augenmaßes und des Schätzungsvermögens sowie Abbildungen und Beispiele über Formentäuschungen.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Hr. H. Lüders; Zubehör zu Automobilen und Motorbooten; Berlin N 24, Auguststr. 26. Angemeldet haben sich Hr. W. Uppendahl; Optische Werkstatt; Berlin-Lichterfelde, Hindenburgdamm 60, und Optische Werke Rüdersdorf, G. m. b. H. *F. Gb.*

Unser Vorsitzender, Hr. Prof. Dr. **Hugo Krüss**, hat die verantwortliche Leitung der Firma A. Krüß seinem Sohne Hrn. Dr. Paul Krüß am gleichen Datum übergeben, an dem er selbst vor 32 Jahren an die Spitze der Firma getreten war; Hr. Prof. Krüß selbst wird aber auch weiterhin als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig bleiben. Möge es dem neuen Inhaber, dem Urenkel des Gründers, beschieden sein, den alten Ruhm der Werkstatt zu wahren und zu mehren!

Am 21. Januar d. J. starb nach kurzem Krankenlager **Christian Kremp** im fast vollendeten 77. Lebensjahre, der Gründer der feinmechanisch-optischen Werke gleichen Namens, die er im Jahre 1885 ins Leben rief, um zunächst seine Erfindung, die des spiralgezahnten Triebes, praktisch zu verwerten.

Durch schlichtes Wesen, Gerechtigkeitssinn und Herzensgüte hat der Verstorbene sich die Liebe und Achtung seiner Mitarbeiter und aller, die ihn kannten, erworben.

Fragekasten.

H. S. Auf welche Weise ist billigst ein absoluter Gleichlauf zwischen zwei Achsen auf elektrischem Wege zu erreichen? Dabei ist zu beachten, daß die eine die treibende und die andere die angetriebene Achse ist. Die Umdrehungszahlen der Achse schwanken zwischen 1000 und 1800.

Antworten werden an die Schriftleitung erbeten.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 7 u. 8. 15. April. 1920.

Sehen und Messen.

Nach einem Vortrage am 17. Februar 1920 vor der Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O.

von Privatdozent Dr. **Hans Schulz,**
wissenschaftl. Mitarbeiter der Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G in Berlin-Friedenau.

(Fortsetzung.)

Eine größere Sicherheit in der Bestimmung von Unterteilen einer gegebenen Skala wird durch Verwendung von Nonien erreicht. Je nach den besonderen Zwecken, nach der Ausdehnung der Skala und nach der Art der Teilung werden Nonien verwendet, die auf fünftel, zehntel, fünfzehntel, zwanzigstel, fünfundzwanzigstel und fünfzigstel Intervallgrößen abzulesen gestatten. Während nun bei einfachen Teilintervallschätzungen der Fehler wesentlich nur von der Größe der Intervalle abhängig ist, spielt für die Nonienablesung auch noch die Strichlänge eine wichtige Rolle. Betrachtet man die den Augenhintergrund darstellende Zeichnung (*Fig. 4*) — in der Netzhautgrube sind die Zäpfchen in der Tat nahezu sechseckig —, so ist ohne weiteres ersichtlich, daß bei geringer Strichlänge das Erkennungsvermögen für die Verschiebung eines Nonienstriches gegen einen Skalenstrich von gleicher Größe ist, wie das Trennungsvermögen für zwei leuchtende Punkte. Für größere Länge der Striche kommt außer dem Abstand der Striche, also dem Abstand der Netzhautelemente selber, noch ihre flächenhafte Verteilung in Frage. Wülfing[1]) hat durch Beobachtungen mit Nonien und gegeneinander verschiebbaren Spalten festgestellt, daß noch Sehwinkel von 12″ ausreichen, um die Verschiebung deutlich zu erkennen. Zahlreiche Erfahrungen bei der Benutzung von Entfernungsmessern, bei denen ähnlich wie bei Nonieneinstellungen die Teilbilder gegeneinander verschoben werden, haben gezeigt, daß der von Wülfing angegebene Wert noch keineswegs die Grenze der Genauigkeit darstellt, daß vielmehr bei geeigneten Beobachtungsbedingungen noch Winkelwerte von weniger als 10″ erkannt werden können. Trägt man die Strichlänge H (Höhe) als Ordinate, die erkennbare Verschiebung S als Abzisse auf (*Fig. 5*), so ergibt sich, daß zunächst, von geringen Höhen anfangend, ein Mindestwert der Verschiebung gegeben sein muß, der etwa 50 bis 60″ beträgt, daß dieser Wert bei steigender Höhe bis zu einem Mindestwert von etwa 7 bis 8″ abnimmt, um dann bei größeren Höhen wieder anzu-

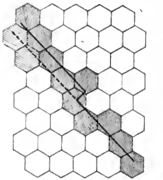


Fig. 4.

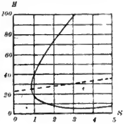


Fig. 5.

[1]) Wülfing, *Zeitschr. f. Biologie, Neue Folge* **11.** *S. 199. 1892.*

steigen. (In *Fig. 5* sind die angegebenen Zahlenwerte sowohl der Abzissen wie der Ordinaten mit 10 zu multiplizieren, um die Winkelwerte in Sekunden zu erhalten.)

Der hieraus sich ergebende günstigste Wert der Strichlänge würde etwa einem Sehwinkel von 250″ entsprechen, was bei einem Augenabstand von 250 mm eine Strichlänge von 0,3 mm ergeben würde. Meist jedoch sind die Skalenstriche bedeutend länger. Außerdem muß die Strichdicke berücksichtigt werden, und man gelangt so zu einem praktisch verwendbaren Werte von 15″ für die noch erkennbare Verschiebung zwischen Skalen- und Nonienstrich. Diesen Wert legt auch Toussaint (*a. a. O.*) zugrunde und berechnet danach den Durchmesser von Kreisen, die eine bestimmte Genauigkeit der Winkelablesung mit unbewaffnetem Auge verbürgen, wie in der folgenden Tabelle angegeben:

Geforderte Ablesungsgenauigkeit	Durchmesser des Teilkreises
4 ′	86 mm
2 ′	172 „
1 ′	344 „
40 ″	516 „
20 ″	1032 „
10 ″	2064 „

Wenn auch unter besonders günstigen Beobachtungsbedingungen und bei großer Übung, wie aus Messungen von v. Hofe[1]) hervorgeht, der Grenzwinkel der Nonienschärfe noch verkleinert werden kann, so daß noch Verschiebungen im Winkelwerte von etwa 3 Sekunden erkannt werden können, so ist doch in der Praxis infolge der endlichen Dicke der Striche, ihrer namentlich am Rande der Teilungen nicht immer gleichmäßigen Begrenzung und anderer Fehlerquellen stets ein höherer Wert, am besten der bereits angegebene (15″) zu benutzen. Die Beobachtungen von Kienzle[2]), bei denen leider Strichlänge und Beobachtungsabstand nicht angegeben ist, stehen jedenfalls nicht im Widerspruch mit den von Toussaint angegebenen Werten. Aus den angegebenen Zahlen würde folgen, daß die kleinste, noch sicher ablesbare Verschiebung 0,04 mm betragen dürfte, und Kienzle gibt an, daß bei einem Zwanzigstel-Nonius von 19 mm Länge der Ablesefehler 0,02 mm, bei einem Zehntel-Nonius 0,04 mm war.

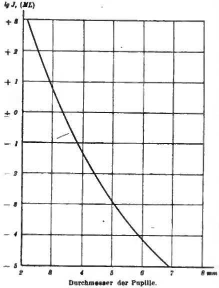


Fig. 6.

II. Die bisherigen Annahmen über die Größe des physiologischen Grenzwinkels und seiner Abhängigkeit von den besonderen Beobachtungsbedingungen legten eine normale Beleuchtung zugrunde, d. h. eine solche, bei der weder eine Blendung eintritt, noch eine Anstrengung des Auges bei der Beobachtung bemerkbar wird. Freilich ist das Auge imstande, sich innerhalb ziemlich weiter Grenzen der Beleuchtungsstärke anzupassen. Zunächst einmal arbeitet die Pupille in dem Sinne, daß bei starker Beleuchtung ihr Durchmesser sich verkleinert, bei schwacher Beleuchtung dagegen sich merklich vergrößert, wie aus *Fig. 6* ersichtlich ist[3]).

Da die Lichtmenge, die durch die Pupillenöffnung (*a b* in *Fig. 1*) in das Auge eintritt und zur Erzeugung des Bildes Verwendung findet, der Flächengröße proportional ist, so wird also allein vermöge der Veränderlichkeit der Pupillengröße eine Anpassung möglich sein an Helligkeitsgrade, die etwa im Verhältnis 1 : 100 stehen, weil der kleinste

[1]) v. Hofe, *Zeitschr. f. technische Physik* **1.** *Heft 4. 1920.*

[2]) O. Kienzle, *Der Betrieb* **2.** *S. 142. 1920.*

[3]) Nach Messungen von Nutting, *Trans. Illum. Eng. Soc.* **11.** *S. 1. 1916.*

Durchmesser mit ungefähr 1 mm, der größte mit ungefähr 10 mm angenommen werden kann. Darüber hinaus aber ermöglicht die Empfindlichkeitsänderung der Netzhaut noch eine weitere Anpassung. Bei schwachen Lichtreizen kann die Empfindlichkeit der Zapfen bis etwa zum 20 fachen Werte anwachsen, die Empfindlichkeit der Stäbchen auf mehr als das hunderttausendfache. Hieraus folgt, daß für sehr geringe Helligkeit die Zapfen, die an der Stelle des deutlichsten Sehens vorhanden sind, sich ausschalten und daß schließlich nur die Randteile der Netzhaut noch zur Wirkung gelangen. Es läßt sich daraus bereits entnehmen, daß mit der zunehmenden Zahl der Stäbchen die Lichtempfindlichkeit nach dem Rande der Netzhaut hin stark zunimmt. Da aber andererseits die Sehschärfe und das Unterscheidungsvermögen für Längenwerte abnimmt, weil nach dem Rande zu der Abstand der Netzhautelemente größer wird, so werden beide Einflüsse sich gegenseitig bis zu einem gewissen Grade kompensieren. Die *Fig. 7* zeigt[1]), daß für ein helladaptiertes, also auf mittlere Helligkeit eingestelltes Auge die Sehschärfe von der Mitte nach dem Rande außerordentlich schnell abnimmt, während für ein dunkeladaptiertes Auge die Sehschärfe bis zum Rande hin ziemlich gleiche Werte aufweist. Die Einstellung des Auges auf die verschiedenen Beleuchtungsarten braucht nun eine gewisse Zeit. Die höchste Empfindlichkeit wird erst nach etwa zweistündigem Lichtabschluß erreicht. Jeder starke Lichtreiz unterbricht den Vorgang der Anpassung (Adaptation) und verhindert damit ein weiteres Ansteigen der Empfindlichkeit. Wie auch aus der Figur zu ersehen ist, muß also die Sehschärfe bereits im mittleren Teil des Auges mit abnehmender Beleuchtung geringer werden, ein Punkt, der bereits bei der Bestimmung der Sehschärfe mit Hilfe der Snellenschen Buchstabenproben, der Landoltschen Ringe oder anderer Sehschärfentafeln beobachtet werden muß.

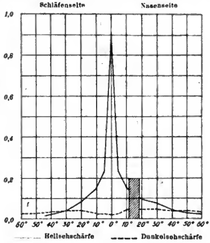


Fig. 7.

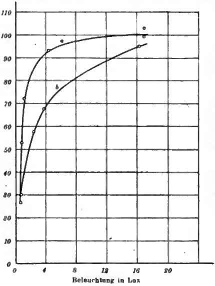


Fig. 8.

Bei der Beobachtung räumlich verteilter Gegenstände und beim Arbeiten in schwacher Beleuchtung macht sich aber, abgesehen von der geringen Sehschärfe bei Dunkelheit, noch eine andere Erscheinung unangenehm bemerkbar.

Je größer der Pupillendurchmesser ist, desto geringer ist die Akkommodationstiefe, desto häufiger muß also das Auge, wenn es auf verschieden entfernte Gegenstände scharf einstellen will, seinen Akkommodationszustand ändern. Es äußert sich dies darin, daß bei geringer Beleuchtungsintensität sehr schnell eine Ermüdung des Auges sich bemerkbar macht, wie man bereits beim Lesen in der Dämmerung feststellen kann.

[1]) Fick, *Gräfes Arch. f. Ophthalm.* **45.** *S. 337. 1898.*

Diese Ermüdung wird genau so nachteilig auf die Arbeitsleistung einwirken, wie eine zu starke Beanspruchung des Auges bei allzu großer Helligkeit. **Halbertsma**[1] hat durch einen Versuch die Zahl der in einer Minute gelesenen Worte bei verschiedener Beleuchtung festgestellt, wie sie aus den beigegebenen Kurven zu ersehen sind (*Fig. 8*). Kurve *a* gilt für normale, Kurve *b* für ermüdete Augen. Nimmt man die Zahl der gelesenen Worte als Maß der Arbeitsleistung und trägt gleichzeitig die auf einen Arbeiter entfallenden Produktionsunkosten auf, die mit der zunehmenden Beleuchtung langsam wachsen, so sieht man aus *Fig. 9*, daß bis zu einer gewissen Mindesthelligkeit die Arbeitsleistung unter dem normalen Wert bleiben muß und daß mit Steigerung der Helligkeit das Verhältnis zwischen Arbeitsleistung und Beleuchtungskosten sich merklich verbessert. Wird dagegen die Helligkeit zu groß, so wird die Arbeitsleistung im Verhältnis zu den Kosten wieder geringer.

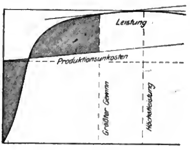
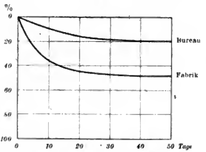


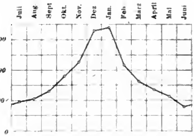
Fig. 9.

Zu beachten ist dabei, daß die Lampenhelligkeit in Arbeitsräumen nie konstant bleibt. Sowohl in Bureau- wie in Fabrikräumen zeigt sich eine deutliche Abnahme der Helligkeit und damit der Beleuchtungsintensität durch Verstauben, die natürlich in Bureauräumen im allgemeinen geringer sein wird, als in Fabriken. Spinnereien, Tabakfabriken und Mühlen werden eine stärkere Verstaubung aufweisen als Betriebe, in denen nur Metalle verarbeitet werden. Hauptsächlich wirkt die Verstaubung auf die Reflektoren. Nach etwa 25 bis 30 Tagen ist eine wesentliche Abnahme der Helligkeit nicht weiter nachzuweisen (*Fig. 10*)[2]. Außerdem werden allein infolge der Zerstäubung der Fäden bei Glühlampen die Beleuchtungsintensitäten abnehmen, und zwar läßt sich



Abnahme der Beleuchtung infolge von Verstaubung.

Fig. 10.



Zahl der Unglücksfälle, die auf Beleuchtungsverhältnisse zurückzuführen sind

Fig. 11.

nachweisen, daß mit steigender Stärke der Belastung im allgemeinen die Helligkeit schneller abnimmt.

Die Beleuchtung ist nicht nur für die Arbeitsleistung wichtig, sondern es kann in vielen Fällen unzureichende oder ungeeignete Beleuchtung als Grund für Unglücksfälle in Betrieben nachgewiesen werden. Aus einer umfangreichen Unfallstatistik folgt, daß die Zahl der Unglücksfälle besonders groß in den Monaten Januar und Dezember ist, in denen die Tageshelligkeit den geringsten Wert hat und die ausreichende Tagesbeleuchtung nur auf wenige Stunden verteilt ist (*Fig. 11*)[3].

[1] **Halbertsma**, *E. T. Z.* **37**. *S. 695. 1916.*

[2] **Clewell**, *Factory lighting. New York 1913, S. 48.*

[3] **Simpson**, *Trans. Illum. Eng. Soc.* **9**. *S. 459. 1914*; **10**. *S. 868. 1915.*

(Schluß folgt.)

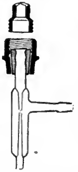
Für Werkstatt und Laboratorium.

Eine Muffe zur druckfesten Verbindung von Metall und Glas.

Von F. Friedrichs.

Zeitschr. f. angew. Chem. **32.** *S. 208. 1919.*

Die üblichen Verbindungen zwischen Metall und Glas, die größerem Drucke standhalten sollen, wie bei Anschluß einer gläsernen Wasserstrahlluftpumpe an die Wasserleitung, werden mittels Gummischlauches hergestellt, der durch Umwickeln mit Tuch und Draht gegen Druck verstärkt wird. Besonders bei dem heutigen Schlauchmaterial haben diese Verbindungen nur eine ganz beschränkte Lebensdauer und sind zeitraubend und umständlich. Die abgebildete Anschlußmuffe löst diese Schwierigkeit in einfachster Weise. Durch die konische Form am Boden der Überwurfmutter wird der als Dichtung dienende Gummistopfen durch den Wasserdruck ventilartig hineingepreßt und bildet so einen unbedingt sicheren Verschluß sowohl am Metall wie am Glase. Man schiebt das Wasserzuführungsrohr der Pumpe durch den Konus, versieht das Rohr mit einem passenden Gummistopfen und zieht dasselbe mit dem Stopfen in den konischen Teil der Muffe zurück. Die Pumpe ist nach Anschrauben an den Wasserhahn sofort gebrauchsfertig.



Die Muffe wird für Normalgewinde passend von der Firma Greiner & Friedrichs G. m. b. H. in Stützerbach (Thür.) geliefert. *Br.*

Glastechnisches.

Tiefenthermometer.

Von Dr. B. Zondeck.

Münch. Med. Wochenschr. **66.** *S. 1315. 1919.*

Zur Bestimmung der in der Körpertiefe herrschenden Wärmeverhältnisse hat Dr. Zondeck (Universitätsfrauenklinik der Charité in Berlin) ein einfaches und exaktes Quecksilbertiefenthermometer konstruiert.

Das Thermometer besteht aus zwei Hauptstücken, der Metallhülse und dem Glasthermometer. Die Metallhülse aus vernickeltem Messing hat ein 10 cm langes Einstichrohr, dessen äußerer Durchmesser 1,85 mm und dessen Wandung 0,1 bis 0,15 mm beträgt, um eine möglichst gute Wärmeleitung zu gewährleisten, und läuft in eine 0,5 cm lange Spitze aus. Über einem gewölbten Teller, der die Handhabung erleichtert, befindet sich das 2 cm lange und 6,5 mm breite Ansatzrohr, das zur Aufnahme des mit Skala versehenen Teiles des Quecksilberthermometers dient. Um ein Verbiegen oder Zerbrechen der dünnen Hülse zu verhüten, befindet sich in dieser ein gut vernickelter Stab aus Stahl mit Zentimetereinteilung, dessen Größenverhältnisse der Hülse entsprechen.

Das Maximumthermometer mit Indexfaden — Quecksilberfaden durch eine Luftblase getrennt — hat ein äußerst schlankes Gefäß von 1,5 mm Durchmesser, dessen Glaswandung 0,08 bis 0,1 mm stark ist; es hat eine Länge von 25 bis 30 mm. Der Durchmesser des Halses entspricht dem des Gefäßes und die Skala geht von 30 bis 60° C, sie ist in 0,2° geteilt.

Bei dem Gebrauch wird wegen der leichten Zerbrechlichkeit des Apparates empfohlen, die Haut mit einer anderen Kanüle, Troikart oder Straußschen Venenkanüle, zu durchstechen und dann die Thermometerhülse in die Tiefe einzuführen.

Es ist ermittelt worden, daß entzündliche Gewebe eine höhere Temperatur zeigen, als selbst die im Mastdarm gemessene, was von wesentlicher Bedeutung für die Diagnostik ist. Das Tiefenthermometer ist patentamtlich geschützt und wird von der Firma Richter & Wiese in Berlin N 4, Chausseestraße 106, hergestellt. *Br.*

Ein neuer Trichter.

Von Dr. E. Lehmann (Berlin).

Chem.-Ztg. **43.** *S. 726. 1919.*

Der Trichter ist mit 2 Ausläufen versehen, wodurch ein schnelles Entleeren bei verhältnismäßig geringem Durchmesser der Kanüle erzielt und anderseits ein Trichterboden geschaffen wird, auf dem das Filter sicher aufsitzt. *Br.*

Gasanalysator.

Ein neuer Gasbestimmungsapparat nach Dr. Freymuth.

Chem.-Ztg. **43.** *S. 674. 1919.*

Der Apparat besteht aus zwei Teilen; der obere, nach dem Prinzip der Gaswaschflasche, ist mit dem unteren Teile, einer graduierten Pipette mit Hahn, durch ein Rohr verbunden. Bei dem Gebrauche wird der obere Teil mit der Reaktionsflüssigkeit, die Pipette bis zum obersten Teilstrich mit Wasser gefüllt. Bei

Öffnung des Hahnes saugt das heraustretende Wasser das Gasgemisch durch die Vorlage und zwingt es, das Reagens zu passieren.

Der Apparat (D. R. G. M.) ist schnell und einfach zu handhaben und wird von der Firma J. Klönne & G. Müller (Berlin NW 6) mit allem Zubehör und Gebrauchsanweisung geliefert. *Br.*

Kühler für Laboratoriumszwecke als Rückflußkühler oder als Destillationskühler.

Von O. Faust.

Zeitschr. f. angew. Chem. **32.** *S. 183. 1919.*

Infolge der bisher üblichen Form der Kühler wird es besonders bei Rückflußkühlern,

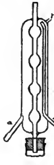


Fig. 1.

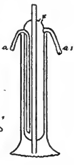


Fig. 2.

aber auch bei Destillationskühlern lästig empfunden, daß sich die Einleitung und Ableitung der Kühlflüssigkeit nicht an einem Ende, sondern an beiden Enden befindet, wodurch längere Schlauchverbindungen erforderlich werden, die durch ihr Gewicht ein Lockern



Fig. 3.



Fig. 4.

und Undichtwerden an der Verbindung des Kolbens mit dem Kühler verursachen. Dieser Übelstand wird beseitigt, wenn man die Einlauf- und Abflußstellen für die Kühlflüssigkeit an einem Ende anbringt und das eine Rohr innerhalb des Umhüllungsrohres bis zum anderen Ende des Kühlers führt.

Aus *Fig. 1* bis *4* ist das Nähere ersichtlich. Die Einlauf- bezw. Ablaufstellen sind mit a u. a_1 bezeichnet. *Fig. 1* ist ein Kugelrückflußkühler zum Einstecken in den Stopfen, *Fig. 2* ein Kühler zum Einhängen in den Kolbenhals, dieser kann auch in der Form von *Fig. 3* ausgebildet und erforderlichenfalls in den Kolbenhals eingeschliffen werden; *Fig. 4* ist ein Destillationskühler.

Die Kühler (D. R. G. M.) werden von der Firma Paul Altmann (Berlin NW 6, Luisenstraße 47) in den Handel gebracht. *Br.*

Wirtschaftliches.

Die Außenhandelskontrolle.

Der Reichsrat hat wichtige Ausführungsbestimmungen zu der Verordnung über die Außenhandelskontrolle vom 20. Dezember 1919 angenommen.

Die Kontrolle des Außenhandels soll erfolgen, um dem sogenannten „Ausverkauf Deutschlands" besser entgegentreten zu können. Erst die jetzt angenommenen Ausführungsbestimmungen geben eine rechtliche Grundlage für die Außenhandelsstellen. Fachliche Selbstverwaltungsorgane der verschiedenen Wirtschaftsgruppen werden mit räumlicher Zuständigkeit für das ganze Reich gebildet, auch können hierfür fachliche Untergruppen, Außenhandelsnebenstellen, errichtet werden. Die Aufsicht und Leitung führt der Reichskommissar für Ein- und Ausfuhrbewilligungen. Die Selbstverwaltung wird ausgeübt beim Ausschuß. Dieser Außenhandelsausschuß ist paritätisch gebildet aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern, Vertretern der Erzeugung, des Handels und des Verbrauchs. Der geschäftsleitende Vorsitzende des Ausschusses ist ein Reichsbeauftragter. Es wird eine ganze Reihe von Abgaben und Gebühren erhoben. Bei Industrien, die auf den Bezug von Rohstoffen aus dem Auslande angewiesen sind, wird, wenn ihre Produkte ausgeführt werden, eine Ausgleichskasse gegründet. Die Beiträge dazu dürfen nur für wirtschaftliche Zwecke mit Genehmigung des Reichswirtschaftsministers verwendet werden. Weiter soll das Reich zur Deckung der aus der Kontrolle ihm erwachsenden Kosten Gebühren in Höhe von $^{1}/_{2}$ ‰ vom Fakturenwert erheben. Sodann können die Außenhandelsstellen selbst zur Deckung ihrer Kosten Gebühren erheben, die nicht höher sein dürfen, als hierfür notwendig ist, und endlich

wird eine Ausfuhrabgabe für soziale Zwecke erhoben. Die Höhe dieser Abgabe soll vom Reichswirtschaftsminister und vom Finanzminister festgestellt werden. Beide Minister sind gehalten, auf Verlangen des Reichsrats Änderungen in der Bemessung dieser Abgabe vorzunehmen. Bei der Annahme dieser Ausführungsbestimmungen wurde für Lübeck, Hamburg und Bremen das Protokoll noch offen gelassen, da die Vertreter dieser drei Hansestädte noch nicht in der Lage waren, sich genügend mit der Sache zu beschäftigen.

Aus der Begründung sei folgendes mitgeteilt: Die Außenhandelsstellen sind im allgemeinen als fachliche Selbstverwaltungsorgane der verschiedenen Wirtschaftsgruppen mit Zuständigkeit für das ganze Gebiet des Reichs gedacht. Auf dieser Grundlage soll nach und nach die Außenhandelskontrolle für alle industriewirtschaftlichen Waren durchgeführt werden. Da die restlose Durchführung einer rein fachlichen Organisation wirtschaftliche Schwierigkeiten bereiten würde, sind seit September 1919 an einigen besonders wichtigen Plätzen, wie Königsberg, München, Stuttgart und Karlsruhe, Beauftragte des Reichskommissars tätig, denen es obliegt, über Aus- und Einfuhranträge ihres örtlichen Wirkungskreises zu entscheiden. Ferner ist eine gewisse Durchbrechung der rein fachlichen Organisation der Außenhandelskontrolle im Interesse des großen Exporthandels notwendig. Dies gilt namentlich für sogenannte Sammelgeschäfte, die besonders im Überseeverkehre viel geübt werden und für die Wiederanknüpfung der durch den Krieg zerrissenen Handelsbeziehungen unentbehrlich sind. Es sollen so dem großen Exporthandel, der durch den Krieg und seine Folgen an sich schon schwer gelitten hat, die Wege geebnet werden. Hinsichtlich der Aus- und Einfuhr von Steinkohle, Braunkohle, Koks- und Briketts wird es bei der zurzeit bestehenden Regelung verbleiben müssen. Ähnlich liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Ausfuhr von Kali. Bei der Erhebung der Gebühren ist darauf zu sehen, daß diese nicht höher sind, als zur Bestreitung der Kosten notwendig ist. Die Frage der Abgabe eines Teiles des Valutagewinns ist seit Herbst 1919 in sehr verschiedenem Sinne beantwortet worden. Die weitest gehende Forderung verlangt, daß in jedem einzelnen Ausfuhrfalle der gesamte Unterschied zwischen dem Inlandwerte der ausgeführten Ware und dem im Ausland erzielten Erlös an die Reichskasse abgeführt wird. Dieser Vorschlag ist aus den verschiedensten Gründen praktisch undurchführbar. Es bleibt hiernach nichts anderes übrig, als von den individuellen Verhältnissen der Einzelfälle abzusehen und eine in Prozentsätzen des Ausfuhrpreises bemessene Abgabe zu erheben. Es ist vorerst in Aussicht genommen, die Abgabe im Durchschnitt ungefähr auf dem Satz von 5% des Auslandswerts zu bemessen.

Dem Reichswirtschaftsminister und dem Reichsminister der Finanzen soll es überlassen bleiben, den Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Vorschriften zu bestimmen.

Gewerbliches.

Entwurf einer Schlichtungsordnung.

Über den Inhalt dieses vom Reichsarbeitsministerium ausgearbeiteten Gesetzentwurfs macht die „Soziale Praxis" nähere Angaben, denen folgendes entnommen ist. Arbeitseinstellungen und Aussperrungen sollen vor Anrufung des Schlichtungsausschusses unzulässig sein und dürfen, wenn ein unverbindlicher Schiedsspruch vorliegt, nur mit mindestens zwei Dritteln Mehrheit beschlossen werden; bei lebensnotwendigen Betrieben muß außerdem in diesem Falle der höheren Verwaltungsbehörde Mitteilung gemacht werden; der Beschluß darf erst eine Woche danach ausgeführt werden. In gewissen Fällen kann auch ein an sich unverbindlicher Schiedsspruch durch die Verwaltungsbehörde für verbindlich erklärt werden. Die Erfüllung verbindlicher Schiedssprüche kann erzwungen werden einmal durch gerichtliche Klage; ferner kann bei lebensnotwendigen Betrieben die oberste Landesverwaltungsbehörde die zur Durchführung notwendigen Maßnahmen treffen; endlich kann in Fällen von Gesamtstreitigkeiten die Schlichtungsbehörde gegen den nichterfüllenden Teil auf Geldbuße erkennen, und zwar bis zum Höchstbetrag von 100000 M gegen Arbeitgeber und 3000 M gegen Arbeitnehmer; daneben sind noch gewisse Zusatzstrafen vorgesehen. Ebenso kann die Schlichtungsbehörde vorgehen gegen Personen, die zu unzulässigen Arbeitseinstellungen oder Aussperrungen aufreizen. Ferner wird die Verfassung der Schlichtungsbehörden und Schlichtungsstellen, die Zuständigkeit und das Verfahren geregelt.

Dieser Entwurf ist durch Vertreter der großen Verbände von Arbeitgebern und Arbeitnehmern in einer Besprechung begutachtet worden. Eine Anzahl von Abänderungsvorschlägen wurde hierbei vom Arbeitsministerium als berechtigt anerkannt, und der so abgeänderte Entwurf soll zur Weiterberatung einem Ausschuß vorgelegt werden, der sich aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern in gleicher Zahl zusammensetzt: auch soll der Entwurf gedruckt werden.

Ausstellungen.

1. Nordische Photographie-Ausstellung in Stockholm.

Die vom 4. bis 26. September dieses Jahres in Stockholm geplante Ausstellung steht, wie das Austellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie von zuverlässiger Seite erfährt, nur Erzeugnissen der drei skandinavischen Länder offen. Eine Beteiligung der deutschen Industrie oder der deutschen Photographen kommt also nicht in Frage.

4. Niederländische Messe in Utrecht 1920.

An der 4. Niederländischen Messe, die am 23. Februar in Anwesenheit verschiedener Minister sowie der Vorsitzenden der beiden Kammern eröffnet wurde, haben sich 1037 Firmen beteiligt, also rund 200 Firmen weniger als im Vorjahr. Der Rückgang der Teilnehmerzahl wird damit erklärt, daß ein Teil der Industrie durch Rohstoffmangel in der Produktion völlig oder doch sehr stark gehemmt war. Die Industrien, die sich während des Krieges in Holland aufgetan hatten, sind überwiegend wieder verschwunden. Auch der Valutastand der Nachbarländer hat manche Fabrikanten ferngehalten, denen ein Export bei den hohen Fabrikatpreisen doch nur in geringem Umfange möglich ist. Gut beschickt war die Messe u. a. von der Maschinenindustrie und der elektrischen Industrie. In einem besonderen Zentral-Normalisierungsbureau wurden die Normalisierungsbestrebungen der holländischen Industrie, die noch dauernd lebhaftes Interesse finden, zur Darstellung gebracht.

Vom Auslande waren außer verschiedenen Messeleitungen, darunter auch das Leipziger Meßamt und die Federation of Britisch Industries, die Gesandtschaften Belgiens, Chinas, Deutschlands, Finnlands, Frankreichs, Japans, Norwegens, Österreichs, Portugals, Rumäniens, der Tschechoslowakei, Schwedens und der Schweiz vertreten. Für die Auskunftserteilung der deutschen Gesandtschaft war vom Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie eine Sammlung deutscher Geschäftsdrucksachen bereitgestellt worden. Den Besuchern, die für deutsche Industrieerzeugnisse Interesse bekundet haben, sind Bezugsquellenverzeichnisse zugestellt worden, die vom Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie in holländischer Sprache hergestellt worden sind und infolge ihrer Aufmachung geeignet erscheinen, über die Messe hinaus in holländischen Abnehmerkreisen als Nachschlagewerk für den Handelsverkehr mit Deutschland in Benutzung zu bleiben. Den an der Drucksachenauslegung beteiligten Firmen wird ein Exemplar dieses Bezugsquellenverzeichnisses zugehen.

Die Messeleitung hatte auch diesmal trotz der den ausländischen Vertretungen zugestellten Einladungen eifersüchtig über den national-holländischen Charakter der Veranstaltung gewacht. Trotzdem wird in holländischen Fachkreisen immer wieder die Frage erörtert, ob die Messe in ihrer gegenwärtigen Beschränkung auf holländische Erzeugnisse existenzfähig bleiben wird. Vielfach wird die Meinung geäußert, daß nur die vor dem Kriege als existenzfähig erwiesenen holländischen Industrien auch in Zukunft konkurrenzfähig bleiben werden, während die auf Grund des mangelnden Wettbewerbes der Nachbarländer, insbesondere Deutschlands, entwickelten Industrien sich nur insoweit behaupten dürften, wie Deutschland infolge des Friedensvertrages etwa durch Rohstoffknappheit an der Entfaltung seiner Kräfte gehemmt sein sollte.

Der Messekatalog — sowohl in deutscher wie in holländischer Sprache — kann beim Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie (Berlin NW 40, Hindersinstr. 2) eingesehen oder deutschen Firmen in der Reihenfolge des Eingangs der Anforderungen auch auf kurze Zeit überlassen werden.

Keine Danziger Herbstmesse.

Der Danziger Magistrat hat beschlossen, angesichts der ungeklärten wirtschaftspolitischen Lage im Osten, die schon dem Geschäft auf der Frühjahrsmesse im Wege stand, von einer Herbstmesse 1920 abzusehen. Damit hat der Magistrat der Forderung Rechnung getragen, die vom Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie erhoben worden ist. Die nächste Wiederholung der Messe soll nicht vor dem Frühjahr 1921 stattfinden.

Finnische Messe Helsingfors.

In Helsingfors findet vom 27. Juni bis 6. Juli 1920 eine finnische Messe statt, zu der auch das Ausland zugelassen ist. Um solchen deutschen Firmen, die wegen der beträchtlichen Kosten und der nicht ganz klaren Einfuhrverhältnisse von einer Beschickung mit Warenmustern absehen wollen, eine wohlfeile Beteiligung zu ermöglichen, hat das Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie im Zusammenwirken mit den zuständigen deutsch-finnischen Vereinen

die Einrichtung einer deutschen Auskunftsstelle mit Auslegung deutscher Geschäftsdrucksachen in die Hand genommen, wozu sich bereits weite Kreise der Industrie angemeldet haben. Interessenten erfahren näheres an der Geschäftsstelle des Amtes (Berlin NW 10, Hindersinstr. 2). Bei der sehr knappen Frist sind etwaige Anfragen umgehend dorthin zu richten.

Internationale Mustermesse in Triest.

Eine internationale Mustermesse ist, italienischen Pressemitteilungen zufolge, für den Herbst 1920 in Triest geplant. Für die Durchführung ist aus bekannten Persönlichkeiten von Handel, Industrie und Finanz ein Komitee gebildet worden. Weitere Einzelheiten mitzuteilen behält sich das Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie vor.

Verschiedenes.

Die Entwicklung der wissenschaftlich-technischen Untersuchungen in England im letzten Jahre.

Engineering 108. S. 413. 1919.

Große Hoffnungen hatten die englischen Techniker auf die Befruchtung der Industrie durch wissenschaftliche Untersuchungen nach deutschem Muster gesetzt. Aber nur einige Früchte sind gereift, und schon machen sich starke Gegenströmungen bemerkbar, die auf den ganzen halbstaatlichen Apparat, die Zwangsverbände für Untersuchungen und auf diese Untersuchungen selbst verzichten wollen. Die Engländer haben im allgemeinen keine Geduld und wollen sofort greifbare Ergebnisse aus den Untersuchungen herausholen; abzuwarten, bis die Forschungen mit allen Einzelheiten durchgeführt sind, liegt ihnen nicht, zumal die leitenden Stellen ihnen nur stets kleine Verbesserungen in Aussicht stellen. Allerdings bringt die Summe der kleinen Verbesserungen den großen organischen Fortschritt. Wenn diese Anschauungen, die darauf beruhten, daß man, wie einst Plato, die Weltgesetze a priori ermitteln könne, und die vor dem Kriege weit verbreitet waren, wieder die Oberhand gewännen, so befürchtet der Berichterstatter des Engineering, daß die englische Industrie nicht vor dem Niedergang bewahrt bleiben wird. Noch einmal wird warnend die wichtige Rolle, die die Wissenschaft im Kriege gespielt hat, hervorgehoben. Ihre Hilfe war entscheidend für die Marine (Feststellung von Minen und U-Booten) und für die Flieger (Erreichung großer Höhen). Ein Teil der Industrien werde allerdings notgedrungen auf eine Verbesserung ihrer Methoden verzichten müssen, da die schnell ansteigenden Unkosten, vor allem die hohen Arbeitslöhne ihre Lebensfähigkeit in Frage stellen. Unzufriedenheit erregt auch die ungleichmäßige Verteilung der Staatsbeiträge. Aber zugunsten der Schlüsselindustrien mußte der Grundsatz verlassen werden, daß der Staat nur so viel Beiträge zahlt, als die Industriellen selbst zeichnen. Dem Verband der Verfertiger wissenschaftlicher Instrumente sind 70 000 Pfund zugewiesen (die Mitglieder des Verbandes zahlen nur ein Zehntel), der Glasindustrie 20 000 Pfund im Jahr (die Mitglieder der Industrie bringen nur 5000 Pfund auf).

Nach den Berichten der einzelnen, selbständigen Ausschüsse der verschiedenen Industrien sind merkliche Fortschritte erreicht worden auf den Gebieten des Glases, des Porzellans, des Bergbaues und der Metallurgie.

Die Fortschritte der Glas- und Porzellanherstellung sind an dieser Stelle schon öfters erwähnt worden. Mellor und Moore haben Hartporzellan und Segersche Kegel zur Feststellung der Ofentemperatur aus englischem Rohmaterial angefertigt. Als Meisterstück wird eine Glasretorte von 5 Fuß erwähnt. Der Verein der Bergingenieure hat ein besonderes Entlüftungsverfahren für die Kohlengruben ausgearbeitet, so daß es möglich sein wird, Kohle aus Bergwerken bis 5000 Fuß Tiefe (1500 m) zu fördern. Einen kleineren Erfolg stellt die Verarbeitung von Zinnerzen mit nur 11 % Zinn dar. Der Ausschuß für Poliermaterialien hat ein leistungsfähigeres Polierrot aufgefunden.

Das wichtige Kohlenuntersuchungsamt hat mit den Arbeiten noch nicht beginnen können, weil das Laboratorium in Greenwich infolge unvorhergesehener Schwierigkeiten nicht fertig geworden ist. Das Amt soll die „brennend" gewordene Frage, wie man mit den Kohlen ökonomisch auskommt, lösen. Diese Schwierigkeit ist erst in den letzten Jahren aufgetreten. Hätte man schon früher mit Kohlensparen rechnen müssen, so würde sich niemals die Dampfmaschine und die Eisen- und Stahlindustrie so schnell haben entwickeln können. Aber jetzt muß man mit teuren Kohlen feuern, mit hohen Löhnen rechnen. In Amerika hat man nicht solche Schwierigkeiten mit den Arbeitslöhnen, da die zweckmäßigere Art der Arbeitsleistung (Taylor-System) es ermöglicht, weniger, aber hoch bezahlte Kräfte zu verwenden. Versuche auf diesem Gebiete liegen dem Untersuchungsamt für Arbeiter-Ermüdung ob. Die Ergebnisse einiger Versuche zeigen, daß es wohl

möglich ist, die Arbeitszeit zu verkürzen, ohne die Menge der erzeugten Gegenstände zu schmälern. Freilich steht hiermit die Erfahrung der Maschinenwerkstätten in Widerspruch: bei diesen sank die Menge der Erzeugnisse in dem gleichen Maße, wie die Arbeitszeit verkürzt wurde. Aber hierin kann sich im Laufe der Zeit, wenn die Arbeitsteilung besser durchgeführt wird, ein Wandel vollziehen.

Die Frage der Kohlenersparnis soll sich nicht nur auf industrielle Anlagen erstrecken; auch die häuslichen Kochherde sollen daraufhin geprüft werden, eine Aufgabe, die der Baumaterialienausschuß übernommen hat.

Bein.

Die Organisation des amerikanischen National Research Council.

Science **49.** *S. 403 u. 458. 1919; Nature* **103.** *S. 245. 1919.*

Um den Vorsprung der deutschen Technik, der auf der Befruchtung der Technik und Industrie durch die Wissenschaft zurückgeführt wird, einzuholen, bemühen sich unsere Gegner, Einrichtungen zu schaffen, durch die das Rüstzeug der reinen Wissenschaft für die Technik nutzbar gemacht werden soll, und zwar frei von allen büreaukratischen Zöpfen.

Über Rückständigkeit hat man in England sehr geklagt, so Prof. Armstrong in seinem warmen Nachruf auf unseren großen Chemiker Emil Fischer (*Nature* **103.** *1919*) und vor allem Prof. Pope in einer Ansprache an die Chemische Gesellschaft zu London (*J. Chem. Soc.* **115.** *S. 397. 1919*). In England herrscht auch Verwaltungsschablone, welche die Bewegungsfreiheit der Technik und Wissenschaft stark einzuengen droht. Die freieren Amerikaner sind dadurch im Vorsprung und können den englischen Wettbewerb aus dem Felde schlagen. In England wird der wahre Sachverständige zu maßgebenden Beratungen nicht zugezogen; man sieht in ihm noch den „Adepten", den Alchemisten.

In Amerika hat die Führung der Direktor der Sternwarte auf dem Mount Wilson, Prof. G. E. Hale, und die von ihm als Präsident geleitete, 1863 mitten im Unabhängigkeitskriege, gegründete Akademie der Wissenschaften in Washington. Auf seine Anregung hin hat bereits 1916 Wilson das Dekret auf Einberufung eines National Research Council erlassen zum Zweck eines gemeinschaftlichen Wirkens der gesamten Wissenschaftler der Vereinigten Staaten beim Lösen von großen technischen Problemen. Die Leitung dieser Arbeiten wurde aber den Wissenschaftlern vorbehalten, die in Amerika schon seit langem Anreger der Industrie sind und den Unternehmungen neue Richtlinien geben. Auf chemischem Gebiete hat dieser Council die Probleme der einfachen katalytischen Oxydation des Naphtalins zu Phtalsäure und der Salpetersäuregewinnung aus dem Luftstickstoff bearbeitet und gelöst. Nach dem Erlaß Wilsons vom 11. Mai 1918 ist dann die vorläufige Einrichtung durch eine endgültige mit festen Statuten ersetzt worden. Das Arbeitsgebiet umfaßt alle Arbeitsgebiete der öffentlichen Wohlfahrt (Mathematik, Physik, Biologie, Ackerbau, Chemie, Medizin, Ingenieurtechnik). Als Mitglieder sollen dem neuen Rat alle Forscher angehören, deren Fähigkeiten für Untersuchungen von Wichtigkeit für die Allgemeinheit sind. Der Rat besteht aus drei Arten von Mitgliedern: aus solchen, die von den Regierungen der Einzelstaaten, aus solchen, die von den wissenschaftlichen und technischen Gesellschaften vorgeschlagen sind, und solchen, die unmittelbar vom Präsidenten des Rates (z. Z. Prof. Hale) berufen werden. Eine ständige Abteilung, zu der die Regierungsmitglieder und besondere Beamte gehören, steht dem Präsidenten zur Seite. Sie behandelt Fragen des Unterrichtswesens, der allgemeinen Förderung der Technik und hat die erforderlichen Informationen den einzelnen Gruppen zu liefern. 7 Untersuchungsgruppen sind zur Zeit geschaffen: 1. für Physik (unter Prof. Millikan)[1]), 2. für Ingenieurkunde, 3. für Chemie und chemische Technologie (Prof. Washburn), 4. für Geologie und Geographie, 5. für Medizin, 6. für Biologie, Ackerbau, Botanik, Forstwesen, Fischerei, 7. für Anthropologie und Psychologie. Die Vorsitzenden der Gruppen und ihre Stellvertreter sowie der ständige Sekretär der Akademie der Wissenschaften bilden den ausführenden Ausschuß des Rates. Die wissenschaftlichen Arbeiten sollen ständig veröffentlicht werden. Die Untersuchungen, die der Rat fördern will, werden lediglich von Sachverständigen beaufsichtigt und geleitet. Für das Jahr 1919 hat die Rockefeller-Stiftung 54000 Dollar zu technischen Untersuchungen zur Verfügung gestellt, außerdem 10000 Dollar für 5 Jahre zu Untersuchungen in Physik und Chemie auf den Hochschulen. Davon sollen jüngere Forscher (Assistenten und Privatdozenten) Stipendien erhalten zur Durchführung von selbständigen Arbeiten, die sie befähigen, nachher als Betriebsleiter in die Technik zu treten.

Bisher haben sich bereits 40 Wissenschaftler um diese Stipendien beworben. Unterstützt wurden geophysikalische Unter-

[1]) Zugleich für Mathematik, Astronomie und Geophysik.

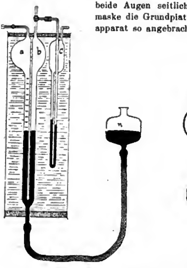
suchungen und weiter eine Arbeit über spezifische Wärme bei niedrigen Temperaturen[1]).

Ein Bild von dem Zusammenwirken von Wissenschaft und Technik erhält man, wenn man sich die Liste der Mitglieder der chemischen Gruppe ansieht. 9 sind von der chemischen Gesellschaft, 1 von der elektrochemischen, 1 von der keramischen, 1 vom Institut der chemischen Ingenieure und 6 unmittelbar vom Rat durch den Präsidenten berufen worden. Das Recht zur Ernennung von Mitgliedern der physikalischen Gruppe haben die physikalische, die astronomische, die mathematische Gesellschaft. Vom Rat ernannt wurden u.a. Pupin und Stratton, der Direktor des Bureau of Standards. An der Bildung der Ingenieurabteilung sind beteiligt: Society of Mechanical Engineers, Institute of Electrical Engineers, Institute of Mining Engineers, Society of Civil Engineers, Society for Testing Materials, Society of Illuminating Engineers, Western Society of Engineers, Society of Automobile Engineers.

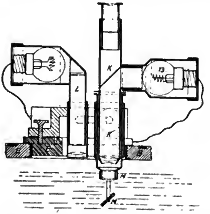
Bein.

Patentschau.

Gasbürette mit Temperatur- und Barometerkorrektion, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Gasmeßrohr *a* und das Korrektionsrohr *c* ein mit dem Meßrohr *a* und der Niveauvorrichtung *n* kommunizierendes besonderes Hilfsrohr *b* eingeschaltet ist, das durch entsprechende Hahnstellung einerseits mit der Außenluft, anderseits mit dem Korrektionsrohr in Verbindung gebracht werden kann. E. Szass in Diósgyör-Vasgyár. 20. 6. 1917. Nr. 306 095. Kl. 42.



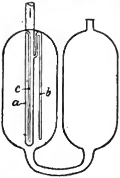
Augenspiegel, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Rand einer beide Augen seitlich umgebenden, mit Flüssigkeit angefüllten Trichtermaske die Grundplatte *B* für einen Zielapparat und einen Beobachtungsapparat so angebracht ist, daß der etwa aus einer erleuchteten Mattscheibe



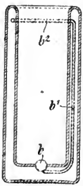
mit Fadenkreuz und einer Sammellinse bestehende Zielapparat *L* über die Pupille des geradeaus sehenden Auges zentriert und dadurch die Lage der Augenachsen fixiert werden kann, während der Beobachtungsapparat *K M* mit einem vor seinem Objektiv in die Flüssigkeit eintauchenden verstellbaren Spiegel *M* und einer Beleuchtungsvorrichtung *13* um die Achse des Zielapparates, zweckmäßig in verstellbarem Abstand und verstellbarer Neigung, drehbar ist, um dadurch die Beleuchtung und Beobachtung der äquatorialen Zonen des Augeninnern zu ermöglichen. Heinrich Cranz und Dr. Ferdinand Neuhoefer in Stuttgart. 12. 7. 1917. Nr. 305 784. Kl. 42.

[1]) Näheres siehe *Journ. Ind. and Eng. Chem. 11. S. 278 u. 484. 1919.*

Absorptionsgefäß für Gase, in welchem beim Durchleiten des Gasgemisches durch die Absorptionsflüssigkeit der sinngemäße Abschluß für den Hin- und Rückweg selbsttätig durch Flüssigkeitssäulen aus zwei an das weitere Gaszuflußrohr *a* angeschmolzenen Röhrchen *b* und *c* gebildet wird, welches Rohrsystem innerhalb des Absorptionsgefäßes angeordnet ist. Heinz & Schmidt in Aachen. 3. 2. 1917. Nr. 304 585. Kl. 42.



Wärmeschutzflasche, gekennzeichnet durch ihre Vereinigung mit einem Thermometer derart, daß von der Thermometerkugel *b* die am Boden der Innenflasche in an sich bekannter Weise angeschmolzen ist, die Thermometerröhre b^1 zwischen Innen- und Außenflasche hochgeführt, innen zu einem Ring b^2 geformt und hier mit einer Teilung versehen ist. Gebrüder Bing in Nürnberg. 19. 9. 1915. Nr. 304 991. Kl. 34.



Vereinsnachrichten.

Todesanzeige.

Am 3. April verschied nach kurzer Krankheit unser Mitglied

Herr J. D. G. Fischer.

Wir schätzten in dem Verstorbenen einen tüchtigen Kollegen, der regelmäßig an unseren Sitzungen teilnahm, und gedenken besonders seiner durch 19 Jahre ausgeübten treuen Mitarbeit im Gehilfenprüfungsausschuß.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Zweigverein Hamburg-Altona.

Dr. Paul Krüß.
Vorsitzender.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Göttingen.
Sitzung am 24. März 1920.

Der Zweigverein Göttingen hielt nach langer Pause am 24. März 1920 seine erste Sitzung seit Kriegsende ab. Die Versammlung war gut besucht.

Außer einer Reihe innerer Vereinsfragen wurde Beschluß gefaßt über Neuregelung der Vereinsbeiträge. Die Versammlung einigte sich dahin, daß im Verfolg des vom Hauptvorstand gefaßten Beschlusses künftig solche Mitglieder des hiesigen Zweigvereins, die Inhaber mechanischer Betriebe sind, jährlich einen Beitrag von 40 M, die übrigen Mitglieder einen solchen von 25 M an den Zweigverein zu zahlen haben.

Ferner wurde der hiesige Vereinsvorstand durch Zuruf wiedergewählt; er wird gebildet von Fabrikant Ruhstrat als Vorsitzendem, Professor Dr. Ambronn als Stellvertretendem Vorsitzenden, Fabrikant Wilhelm Sartorius als Kassenverwalter, Fachschuldirektor Winkler als Schriftführer. Zum Vertreter des Zweigvereins im Hauptvorstand wurde Fabrikant Wilhelm Sartorius wieder bestellt.

Des weiteren wurde von der Versammlung einstimmig beschlossen, den früheren Schriftführer des Zweigvereins, Herrn Professor Dr. Behrendsen, in Würdigung der Verdienste, die er sich durch seine langjährige ersprießliche Tätigkeit um den Verein erworben hat, zum Ehrenmitgliede des Zweigvereins Göttingen zu ernennen.

Ein auf der Tagesordnung vorgesehener Vortrag des Herrn Fabrikant Hausmann über „Wirtschaftliche Beziehungen zum Auslande“ mußte der vorgerückten Zeit wegen verschoben werden. W.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9 — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 9 u. 10. | 15. Mai. | 1920.

Sehen und Messen.

Nach einem Vortrage am 17. Februar 1920 vor der Abt. Berlin der D. G. f. M. u. O.

von Privatdozent Dr. **Hans Schulz**,
Wissenschaftlichem Mitarbeiter der Opt. Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin-Friedenau.

(*Schluß*)

Es ist bereits darauf hingewiesen, daß neben zu schwacher Beleuchtung auch zu starke oder unregelmäßige Beleuchtung nachteilig ist. Bei sehr hellen Lichtquellen ergeben sich Nachbilder, die je nach der Stärke der vorhergegangenen Reizung kürzere oder längere Zeit andauern und die Sicherheit in der Wahrnehmung äußerer Vorgänge stark vermindern. Die nebenstehende Kurve zeigt deutlich, daß Dauer und Stärke der Belichtung für die Blendung in Betracht kommen (*Fig. 12*)[1].

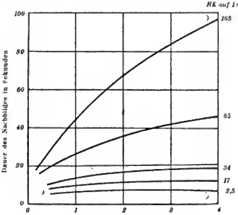


Fig. 12.

Während aber für geringere Helligkeiten die Dauer des Nachbildes fast unabhängig von der Dauer der Belichtung ist, steigt die Dauer des Nachbildes sehr stark bei längerer Einwirkung größerer Helligkeiten und kann bis zu mehr als 2 Minuten anwachsen. Um diese störenden Nachbilder zu vermeiden, darf also die Flächenhelligkeit der Lampen einen bestimmten Wert nicht überschreiten. Selbst wenn man annimmt, daß die Lampen selber dem Auge durch Schirme verdeckt sind, würde das von Metallteilen reflektierte Licht noch eine Blendung bewirken können, die eine Wahrnehmung von Einzelheiten in den beschatteten Teilen erschwert, möglicherweise sogar ganz verhindert. Wie die folgende Tabelle[2]) zeigt, weisen fast sämtliche bekannten Lichtquellen eine derartige Flächenhelligkeit auf, daß sie, direkt gesehen, stark blenden.

Lichtquelle	Flächenhelle in HK/qcm
Moorelicht	0,04 bis 0,25
Kerze	0,6 „ 0,7
Schnittbrenner	0,7
Petroleumbrenner	1,0 „ 1,8

[1]) Lukiesh, *Trans. Illum. Eng. Soc.* **10.** *S. 187. 1915.*

[2]) Uppenborn-Monasch, *Lehrbuch der Photometrie 1912. S. 42.*

Lichtquelle	Flächenhelle in HK/qcm
Gasglühlicht	2,5 bis 3,0
Azetylen	6,0 „ 9,0
Kohlenfadenlampe 3,1 W/HK . .	70 „ 80
Metallfadenlampe 1,1 W/HK . .	170 „ 180
Flammenbogen	600 „ 1000
Gasfüllungslampe	800 „ 1300
Reinkohlenlichtbogen	1800 „ 8000

Von allen modernen Lichtquellen bleibt nur das Moorelicht unterhalb des noch zu ertragenden Grenzwertes von 0,75 Kerzen auf 1 qcm. Alle übrigen Lichtquellen müssen also durch passende Schirme, Mattglasglocken oder ähnliche Vorrichtungen der direkten Einwirkung auf das Auge entzogen werden, und die weitgehendste Forderung würde sein, daß überhaupt nur indirekte Beleuchtung zu verwenden sei. Aber auch diese hat ihre Nachteile. Die störenden Glanzlichter sind zwar vermieden, andererseits tritt aber ein Mangel an Kontrasten auf, der ebenfalls für eine gute Erkennbarkeit von Einzelheiten nachteilig ist. Alle Einzelheiten über die erforderliche Stärke und Verteilung der Beleuchtung anzugeben, würde zu weit führen. Die erforderliche Mindesthelligkeit hängt sowohl ab von der Art der auszuführenden Arbeit, wie vom verarbeiteten Material. Für feinmechanische Arbeiten und zur Ausführung von Zeichnungen wird eine Beleuchtungsstärke von 30 bis 50 Lux erforderlich sein. Bei der Ausführung von Messungen wird es nicht immer möglich sein, die Beleuchtungsstärke auf ihren günstigsten Wert zu bringen, daher muß für eine gute Adaptation des Auges gesorgt werden und es müssen rechtzeitig Pausen eingeschaltet werden, da nach einer endlichen Zahl (etwa 30) von Beobachtungen die Ermüdung bereits ein wesentliches Anwachsen des Fehlers bedingt.

III. Viel komplizierter werden die Gesetze, wenn man sich nicht nur auf die Schätzung horizontaler Strecken und Streckenunterschiede beschränkt, sondern in zwei zueinander geneigten Richtungen Vergleiche vornimmt. Es ist anzunehmen, daß die Sehschärfe infolge der Verteilung der Netzhautelemente in vertikaler Richtung verschieden ist von der in horizontaler Richtung. Beim Vergleich der Seiten eines Rechteckes wird im allgemeinen die vertikale Seite zu groß geschätzt, so daß liegende Rechtecke, deren horizontale Seite um $^1/_{20}$ größer ist als die vertikale, als Quadrate angesprochen werden. Das gilt aber, wie eine Reihe neuer Beobachtungen bewiesen hat, nur für große Sehwinkel. Für sehr kleine Sehwinkel wird die vertikale Seite zu klein geschätzt, und nur für einen bestimmten Gesichtswinkel, für welchen das Bild gerade die Netzhautgrube bedeckt, werden Quadrate auch als solche richtig gesehen[1]).

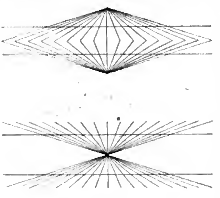


Fig. 13.

Diese Erscheinung kann bereits als Übergang zu den optischen Täuschungen betrachtet werden, die dadurch zustande kommen, daß die Netzhautbilder nicht allein auf Grund des wirklich vorhandenen Reizes beurteilt werden, sondern es wird, wenn auch in den meisten Fällen unbewußt, eine Reihe von früheren Erfahrungen das Urteil beeinflussen, wodurch eine Reihe von Täuschungen hervorgerufen werden kann, die in einzelnen Fällen recht bedeutsam sein können. Es ist allgemeine Ansicht, daß man die Geradheit von Linien außerordentlich genau beurteilen kann, und doch zeigt sich, daß Nebenumstände, wie gleichzeitige Anwesenheit eines Geradenbüschels, gerade Linien deutlich durchgebogen erscheinen lassen, wofür ein Beispiel in der *Fig. 13* gegeben sein möge. (Heringsche Täuschung.) Es sind diese Täuschungen zu unterscheiden von den Wahrnehmungsunvollkommenheiten, die auf den Bau der Netzhaut und die hierdurch bedingten Unterscheidungsgrenzen zurückzuführen

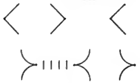
[1]) H. Schulz, *Centralztg. f. Opt. u. Mech., Nr. 31. 1919.*

sind. Die Schenkel eines Winkels, der sich nur um einige Minuten von 180° unterscheidet, werden den gleichen Eindruck hervorrufen müssen, wie eine gerade Linie. Für diesen Fall kann man aus der bekannten Größe der Sehschärfe die noch erkennbare Abweichung von einem gestreckten Winkel in Abhängigkeit von der Länge der Schenkel angeben, während im Falle der Heringschen und der in *Fig. 14* abgebildeten Poggendorffschen Täuschung psychische Momente einwirken, die einer zahlenmäßigen Erfassung noch nicht zugänglich sind. Die gerade Linie, die mit einer nicht allzu starken Neigung durch zwei parallele Linien von merklicher Breite gezogen ist, erscheint in ihren einzelnen Teilen parallel gegeneinander versetzt. Es würde zu weit führen, alle bekannten Täuschungen aufzuführen.


Fig 14.

Interessant ist noch die Täuschung, die bezüglich der Entfernung dreier Punkte auftritt, von welchen gerade oder gekrümmte Linien ausgehen, so, daß die mittleren nach der entgegengesetzten Richtung konvergieren, wie die beiden äußeren (*Fig. 15*). Beim Ausmessen der Abstände kann leicht festgestellt werden, wie stark die Täuschung über die Lage des mittleren Punktes selbst für ein in Maßschätzungen geübtes Auge werden kann. Verstärkt kann die Wirkung noch dadurch werden, das man das länger erscheinende Intervall einteilt, weil geteilte Strecken nachweislich stets größer erscheinen, als ungeteilte von gleicher Länge. Wenn auch in der Praxis derartig lebhafte Täuschungen nicht allzu häufig auftreten dürften, so ist doch klar, daß dem Auge nicht übermäßig viel zugemutet werden kann und daß es ratsam ist, Maßstäbe in allen Fällen zu Hilfe zu ziehen, in denen nicht ganz einfache Vergleiche vom Auge verlangt werden. Selbst bei hinreichender Übung in der Beobachtung und Kenntnis der Einflüsse, die zur Täuschung Veranlassung geben, läßt sich nicht immer eine richtige Beurteilung des Gesehenen erzielen.

Daß bestimmte Voraussetzungen und Vorstellungen die Verarbeitung des Netzhautbildes beeinflussen, läßt *Fig. 16* deutlich erkennen. Die Fläche *b* erscheint dem Auge näher, wenn man sich die perspektivisch angedeutete Treppe in Aufsicht denkt. Dagegen scheint die Fläche *a* dem Auge näher, sobald man sich die Treppe in Untersicht dargestellt denkt, also so, daß man von unten gegen eine aufsteigende Treppe zu beobachten glaubt. In räumlicher Beziehung ist überhaupt das Auge viel


Fig. 15.

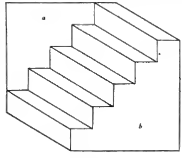


Fig. 16.

weitgehenderen Täuschungen unterworfen als bei ebenen Figuren. Man glaubt bereits mit einem Auge Entfernungswerte genau abschätzen zu können, und doch wird man sich durch einen einfachen Versuch überzeugen können, daß diese Entfernungsschätzung mit einem Auge sehr unvollkommen ist, wenn man einen Ring an einem dünnen Faden so aufhängt, daß seine Ebene senkrecht zur Verbindungslinie der Augen steht. Schließt man ein Auge und versucht nun, einen Stab mit ausgestrecktem Arm seitwärts durch den Ring zu stoßen, so wird in den meisten Fällen der Stab vor oder hinter dem Ring vorbeigleiten. Es ist leicht zu beweisen, daß eine unmittelbare Entfernungsunterscheidung beim Sehen mit beiden Augen nur bis zu einer Entfernung von 3 bis 400 m möglich ist und daß die Sicherheit in der Schätzung größerer Entfernungen nur auf die Erfahrungen in der Beurteilung der Größe des Netzhautbildes zurückzuführen ist, welches von äußeren Gegenständen bekannter Größe auf dem Augenhintergrunde entworfen wird, wobei perspektivische Überschneidungen und eine Reihe anderer Ursachen die Sicherheit des Urteils vergrößern. Andererseits werden bei unbekannten Verhältnissen

große Täuschungen in der Entfernungsschätzung nicht ausbleiben. Trübe Luft läßt entfernte Gegenstände noch weiter entfernt erscheinen, bei sehr klarer Luft dagegen erscheinen ferne Häuser oder Berge greifbar nahe. Als Beispiel für das Einwirken perspektivischer Darstellungen auf Größenschätzungen sei die Pokrowskysche Täuschung erwähnt, welche in *Fig. 17* wiedergegeben ist. Die Größenverhältnisse der dargestellten Figuren sind zwar an sich schon unwahrscheinlich, doch wird es im ersten Augenblick schwer fallen, den Fehler aufzufinden, der bewirkt, daß die im Hintergrunde gezeichneten Figuren so ungleich groß erscheinen. Nach den Gesetzen der Perspektive müßte die Dame die gleiche Größe haben, wie die kleinere Herrenfigur. Sie ist aber in derselben Größe gezeichnet, wie die vordere Herrenfigur und erscheint deshalb gegenüber letzterer auch im absoluten Maße erheblich größer, und im Kontrast dazu wirkt die perspektivisch richtig gezeichnete kleine Figur zwergenhaft. Bereits die Andeutung der perspektivischen Verkürzung und der Fluchtlinie bedingt es, daß mit der in einer Ebene gegebenen Darstellung Tiefenvorstellungen verknüpft werden, die, zusammen mit den Erfahrungen über die mit der Entfernung des Gegenstandes abnehmende Größe des Netzhautbildes, falsche Beurteilung der wahren Größe veranlassen. Angabe von Schatten würde die Wirkung noch verstärken.



Fig. 17.

In der Malerei werden nachweislich solche Wechselwirkungen benutzt, um bestimmte Eindrücke beim Beschauer eines Gemäldes zu erwecken.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß das Auge bei all seiner Zweckmäßigkeit und wunderbaren Feinheit des Baues doch nicht in allen Fällen zuverlässig ist und daß gerade die Wechselwirkung zwischen den unmittelbaren Empfindungen und den früher gewonnenen, aber nicht immer richtig mit ihnen verknüpften Erfahrungen eine falsche Beurteilung des Gesehenen hervorrufen kann. Handelt es sich also darum, das Auge als Meßinstrument zu verwenden, so darf man ihm nur die einfachsten Aufgaben bei der Vergleichung und Schätzung übertragen, wenn die nötige Sicherheit des Urteils gewährleistet sein soll. Aber auch für diese einfachsten Verhältnisse, für die Auflösung nahe liegender Punkte oder Strichsysteme, für die Schätzung von Teilintervallen bei Maßstäben muß die Grenze des Leistungsvermögens stets berücksichtigt werden. Reicht das Wahrnehmungs- oder Auflösungsvermögen des unbewaffneten Auges nicht aus, selbst wenn die günstigsten Umstände für die Beobachtung gegeben sind, so müssen Lupe, Mikroskop oder Fernrohr die Arbeit des Auges unterstützen. Die schonendste Behandlung dieses kostbaren Sinnesorganes wird nicht nur zur Erhaltung seiner Leistungsfähigkeit zu fordern sein, sondern sie stellt auch einen wichtigen Faktor bei allen Maßnahmen zur Steigerung der Produktion und damit zur Hebung der allgemeinen Lebenshaltung dar.

Wirtschaftliches.

Die Anti-Dumping-Bill.

Entgegen den Erwartungen hat die englische Regierung die Bill doch noch einmal dem Parlament vorgelegt (vgl *diese Zeitschr. 1920. S. 32*); das Unterhaus hat den Entwurf aber abgelehnt, freilich nur mit 23 gegen 22 Stimmen. Der Gesetzesvorschlag ist aber damit voraussichtlich endgültig beseitigt, so daß der Einfuhr nach England kein Hindernis entgegensteht.

Einfuhr nach Frankreich.

Durch Ministerialverfügung ist zum Schutze der französischen Valuta die Einfuhr gewisser Luxuswaren nach Frankreich verboten worden; dazu gehören u. a.: Photographische Apparate

und Papiere, Brillen, Lorgnons und Lorgnetten, Lupen, Kneifer, Operngläser und Feldstecher jeder Art.

Im übrigen ist die bisher erforderliche Sondergenehmigung für die Einfuhr von Waren mit Ursprung oder Herkunft aus europäischen Ländern, die dem französischen Generalzolltarif unterliegen, also auch von deutschen Waren, aufgehoben worden; ausgenommen, also noch genehmigungspflichtig, sind deutsche chemische Produkte.

Dagegen steht nach dem *Echo d'Exportation* eine Erhöhung der französischen Zölle bevor. Wie das Blatt hinzufügt, will Frankreich keine Bezahlung in Gold verlangen, sondern einfach die Majorisationskoeffizienten[1]) vom Juli 1919 erhöhen. Der höchste Koeffizient war bis jetzt 3.

Die Aufsenhandelskontrolle.

Unter diesem Titel hat die Handelskammer zu Berlin eine Zusammenstellung der auf die Außenhandelskontrolle bezüglichen gesetzlichen Vorschriften und ein ausführliches Verzeichnis aller Außenhandels- und Zentralstellen ausarbeiten lassen, in dem für jede Stelle die Adresse, Fernsprechanschluß, Telegrammadresse, Sprechzeit, ferner die Zuständigkeit, Antragsförmlichkeiten, Gebühren, Preis- und Währungsbestimmungen angegeben sind.

Für die deutsche Feinmechanik und Optik ist lediglich die der Wirtschaftlichen Vereinigung der D. G. angegliederte Außenhandelsnebenstelle für Feinmechanik und Optik (Berlin-Lankwitz, Kaulbachstr. 6/8) zuständig.

Ausfuhrmöglichkeiten.

Es werden vom Ausland folgende Vertretungen für deutsche Erzeugnisse gesucht:

Paris (V 3254) für chirurgische Artikel aus Glas oder Metall, Hautspritzen, Thermometer.

Dorset Vt. (Nordamerika) (V 3281) für optische Instrumente.

Saloniki (V 3312) für optische Artikel.

Algier (V 3335) für Optik und photographische Artikel.

Stockholm (V 3380) für Optik.

Konstantinopel (V 3416) für zahnärztliche und photographische Artikel; (V 3419) für Kinematographen und Films.

Aegypten (V 3433) für Optik und wissenschaftliche Instrumente; Alexandrien (V 4026) für Laboratoriumsausrüstung.

Rom (V 3478) für physikalische und chemische Instrumente sowie für Thermometer.

Tunis (V 4042) für chirurgische Artikel; (V 4147) für Optik und wissenschaftliche Instrumente.

Turn (Tschechoslowakei) (V 4082) für zahnärztliche Apparate.

Ferner werden folgende Waren gesucht:

Präzisions- und chirurgische Instrumente nach Montevideo (N 3603).

Hohlglasinstrumente nach London (N 3619).

Spritzen und Thermometer nach Kairo (N 3703).

Aseptische Einschlußthermometer in Fahrenheitgraden nach Appleton von der Morneau Sanitary Thermometer Case Cy.

Mikroskope, Gastroskope, Cystoskope in großen Mengen nach Colinton (Engl.) (N 3946).

Kinematographische Ausrüstungsstücke nach London (N 3959).

Chirurgische Apparate in großen Mengen nach Bombay (N 3962).

Gesuche wegen Abgabe von Adressen sind zu richten an die Schriftleitung der Industrie- und Handelszeitung, Berlin SW 48, Wilhelmstr. 30/31.

Gewerbliches.

Die Haftpflicht des Betriebsunternehmers.

Die Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, die zurzeit etwa 10 200 Betriebe mit rund $^1/_2$ Million Arbeitern umfaßt, befindet sich in Verhandlungen über ihren Beitritt zum Haftpflichtverband der Deutschen Eisen- und Stahl-Industrie, und ihre endgültige Aufnahme in den Verband steht in baldiger Aussicht.

Bekanntlich ist ein einziger Haftpflichtfall imstande, nicht nur dem Betriebsunternehmer schwere vorübergehende oder gar dauernde Lasten aufzubürden, es kommen vielmehr auch Fälle vor, die den Betriebsunternehmer durch ihre Folgen wirtschaftlich vollkommen ruinieren können. Es ist daher, noch dazu mit Rücksicht auf die zwischen den Interessenvertretungen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer abgeschlossenen Tarifverträge, dringend erforderlich, daß den Betriebsunternehmern bei möglichst niedrigen Beiträgen aus-

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1919. S. 94.*

reichender Schutz gegen die Folgen der Haftpflichtfälle gewährt wird. Dies geschieht durch die den Berufsgenossenschaften angegliederten Haftpflichtverbände, deren Verwaltung im wesentlichen durch ehrenamtliche Organe oder nebenamtlich von den berufsgenossenschaftlichen Angestellten, also mit möglichst geringen Kosten, erfolgt.

Die Sicherung der Mitglieder des Haftpflichtverbandes erstreckt sich nicht nur auf Personenschäden in unbegrenzter Höhe, sondern auch auf Sachbeschädigungen bis zum Betrage von 50000 M für den Einzelfall, gegen Zahlung verhältnismäßig geringer Beiträge, die im allgemeinen von der der Berufsgenossenschaft nachgewiesenen Lohnsumme berechnet werden.

Es ist daher den Mitgliedern der genannten Berufsgenossenschaft im eigensten Interesse dringend zu raten, vor Abschluß von Haftpflichtversicherungen zunächst mit der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, Berlin W 9, Köthener Str. 37, in Verbindung zu treten, alte derartige Verträge nicht zu verlängern, bevor die Bedingungen des Haftpflichtverbandes eingefordert sind, und sich zu überlegen, ob sie nicht bestehende Verträge eventuell kündigen sollen.

Arbeitsordnung und Betriebsrätegesetz.

Nach § 80 Abs. 3 des Betriebsrätegesetzes war binnen drei Monaten nach dem Inkrafttreten des Gesetzes, also bis zum 9. Mai, eine neue Arbeitsordnung zu erlassen, wenn die geltende vor dem 1. Januar 1919 erlassen worden ist. Nun beabsichtigt aber das Reichsarbeitsministerium, ein Muster für eine Arbeitsordnung zu entwerfen und zur allgemeinen Anwendung zu empfehlen. Dazu sind eingehende Vorarbeiten notwendig, insbesondere müssen die Verbände der Arbeitgeber und Arbeitnehmer gehört werden. Deshalb soll durch eine Änderung des § 80 die Frist bis zum 1. September 1920 hinausgeschoben werden.

Ausstellungen.

Ausstellung während des Gynäkologen-Kongresses.

Am 26. bis 29. Mai d. Js. findet der Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie zu Berlin im Langenbeck-Virchow-Hause, Luisenstraße 58/59, statt. Als Hauptthema wird die Röntgen-Tiefentherapie behandelt werden. Mit dem Kongreß ist eine Ausstellung von chirurgischen Instrumenten und Apparaten, pharmazeutischen Präparaten, sowie Röntgenapparaten und Zubehör verbunden. Die Bedingungen zur Teilnahme an der Ausstellung sind erhältlich beim Schriftführer der Gesellschaft für Chirurgiemechanik, Herrn Direktor Alfred Hirschmann (Berlin N 24, Ziegelstr. 30).

Leseraum des Ausstellungs- und Messeamtes der Deutschen Industrie.

In dem Leseraum des Ausstellungs- und Messeamtes der Deutschen Industrie liegen immer die neuesten in- und ausländischen Ausstellungs- und Messekataloge aus. Des ferneren können sämtliche beim Ausstellungs- und Messeamt ständig eingehenden Fachzeitschriften — nach Industriegruppen geordnet — dort eingesehen werden. Zurzeit beläuft sich deren Anzahl auf rund 150. Der Lesesaal steht täglich während der Geschäftsstunden von 8 bis 4 Uhr (Sonnabends bis 2 Uhr) für Besucher offen.

II. Internationale Mustermesse in Padua 1920.

Für die vom 1. bis 15. Juni in Padua stattfindende 2. Internationale Mustermesse wird zurzeit auch in Deutschland geworben. Im Gegensatz zu der Mailänder Mustermesse, die zunächst deutsche Firmen ausgeschlossen hatte, jetzt aber diese Haltung zugunsten loyaler Durchführung der Internationalität grundsätzlich aufgegeben hat, war die Messe in Padua bereits im Vorjahr deutschen Firmen ohne jede Einschränkung offen. Die Anzahl der Aussteller, die damals 700 betrug, wird in diesem Jahr nach den bisher vorliegenden Anmeldungen 1000 überschreiten. Nach Mitteilung der Messeleitung sind im Vorjahr Abschlüsse im Betrage von 140 Millionen Lire erzielt worden. Gleichfalls nach Angabe der Messeleitung liegen aus Österreich und der Schweiz, Frankreich, England und Amerika bereits Anmeldungen vor. Wiewohl es nicht ausgeschlossen ist, daß die Messe durch die nur vier Wochen vorher beendete Mailänder Mustermesse in ihrem Besuch beeinträchtigt wird, rechnet die Messeleitung, die in Berlin NW 40, Kronprinzen-Ufer 11, eine besondere Geschäftsstelle für Deutschland eingerichtet hat, doch auf starken Zuspruch, zumal die Veranstaltung zur Zeit der Feier des Heiligen Antonius von Padua stattfindet. Gegen eine wegen der knappen Frist an sich nur noch in beschränk-

tem Umfange mögliche Beteiligung solcher deutschen Firmen. die am Absatz nach Italien interessiert sind oder dort alte Verbindungen wieder anknüpfen wollen, sind Einwendungen nicht zu erheben. Die Messedrucksachen können im Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie (Berlin NW 40. Hindersinstr. 2) eingesehen werden.

Verschiedenes.

Zur Geschichte der Deutschen Feinmechanik.

Allenthalben beginnt man die frühere. rein politische Geschichtsschreibung durch eingehendes Studium der Entwicklung des geistigen Lebens, aller Strömungen der Kultur überhaupt, zu vertiefen und zu ergänzen. Schon die aus der lebendigen Bildung der Deutschen heute fast verschwundenen „Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit“, in denen Herder im Jahre 1784 versuchte, zu einer „allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht“ zu gelangen, obgleich er sich „eines gewissen Unwillens nicht erwehren konnte, wenn er der Menschen Tun und Lassen auf der großen Weltbühne aufgestellt sieht und bei hin und wieder anscheinender Weisheit im einzelnen doch endlich alles im großen aus Torheit, kindischer Eitelkeit, oft auch aus kindischer Bosheit und Zerstörungssucht zusammengewebt findet“, bereiten die heutige Geschichtsauffassung vor, wie wir sie in prägnantester Form für das geschichtliche Denken der Gegenwart bei Karl Lamprecht finden. Von dem Geist und der Gesellschaft der Urzeitvölker führt uns Kurt Breysig zu dem stufenförmigen Aufbau und den Gesetzen der Weltgeschichte.

Eine Geschichte der Erweiterung unserer Sinne, wie sie Otto Wiener in seiner akademischen Antrittsvorlesung in Leipzig 1900 skizzierte, erstrebt man, um so zur Gesamtkurve der Entwicklung unserer Kenntnis dieser Welt zu gelangen, von der uns die frühere reine Kriegs- und Staatengeschichte, die der Amerikaner Carl Snyder in vergangenen Friedenstagen „mit Widerwillen gegen das Schauspiel von Gemetzel und Räubereien, ein leeres Geschwätz von Kriegen und Dynastien, Eroberungen und Kreuzzügen“ nennt, nur einen Kurvenast zeigte.

Waffe und Werkzeug — das sind die beiden Richtungspunkte für die Leitlinie der Menschheitsentwicklung. Die Geschichte unserer Werkzeuge ist eine Geschichte der Technik, so gewaltig und so umfassend wie die Geschichte der Menschheit selbst. Von der ersten Erweiterung der Leistungsfähigkeit des menschlichen Armes, wie sie uns die diluvialen Feuersteinartefakte darstellen, bis zum Zöllnerschen Reversionsspektroskop, mit dem wir der Sterne Lauf im Visionsradius und die Rotationsgeschwindigkeit von Allmutter Sonne messen lernten, durchlaufen wir die Entwicklung menschlicher Geistesbildung und menschlicher Kultur, und nicht selten schuf erst geschichtliches Wissen um die immer zahlreicher werdenden „Wunder um uns“, die Märchenstimmung, die neben dem Integral so oft der Intuition auch des exakten Forschers die Wege ebnen half.

Die verschiedensten Wissenszweige sind bereits bearbeitet worden, insbesondere auch die Naturwissenschaften. Noch fehlt aber eine historische Darstellung des Entwicklungsganges des treuesten Bundesgenossen aller Naturwissenschaften, des Instrumentenbaues[1]).

Daß überhaupt für die Geschichte der Entwicklung der mechanischen Kunst ein allgemeines praktisches und wissenschaftliches Interesse beansprucht werden darf, hat Loewenherz bereits in der *Zeitschr. f. Instrkde. 2. S. 212. 1882* eingehend dargelegt. Er hat dann in einer Aufsatzserie auch einige praktische Probleme, die Herstellung optischen Glases und die Teilung von Kreisen betreffend, historisch behandelt. Diese Arbeit ist jedoch ein Torso geblieben, und Nachfolger sind ihm, soweit mir bekannt ist, nicht erstanden. Die fundamentalen Werke von Ambronn, Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde, und Repsold, Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge, sind eine Fundgrube für den Historiker, beschränken sich aber auf astronomische Instrumente, deren Entwicklungs-

[1]) Es wird unseren Lesern aus den Verhandlungen der Mechanikertage bekannt sein, daß unser Vorstandsmitglied, Hr. Prof. Dr. L. Ambronn in Göttingen, sich seit langer Zeit gleichfalls mit Vorarbeiten für eine Geschichte der Feinmechanik befaßt; es handelt sich dabei um ein groß angelegtes Werk, dessen einzelne Teile von speziellen Fachmännern bearbeitet werden sollen.

Die Schriftleitung.

geschichte sie außerordentlich detailliert darstellen [1]).

Meine ersten, aus dem Jahre 1909 stammenden Versuche, Material für eine allgemeinere Geschichte des Instrumentenbaues in Deutschland, nicht nur für die Disziplin der Astronomie, zu erhalten, begegneten allgemeiner Zustimmung, ja sie wurden sogar von mehreren Seiten lebhaft und freudig begrüßt. Der Krieg hat dann diese Arbeiten völlig unterbrochen.

Bei Wiederaufnahme derselben soll in erster Linie versucht werden, aus den Kreisen der Hersteller von Instrumenten historische Mitteilungen und geschichtliche Daten zu erhalten, und dies, trotzdem mir ein Senior unter den Hochschullehrern, der die Arbeit sehr mühevoll und dabei vielleicht wenig einträglich findet, geraten hat, davon abzustehen, da „die Mechaniker solche Bücher nicht kaufen". Wie gesagt, dies ist die Ansicht eines älteren Fachmannes unter vielen anderen, älteren und jüngeren, die das Interesse der heutigen Fachwelt an historischen Arbeiten ganz anders einschätzen.

Es wird nun Sache des Mechanikers sein, diese vereinzelte, einseitige und gewiß unrichtige Meinung Lügen zu strafen, und so seien denn alle Freunde historischer Studien in diesen Fachkreisen gebeten, alles, was Bezug auf die Entwicklung der praktischen Mechanik und ihre Geschichte hat, soweit sie Deutschland betrifft, zu sammeln und möglichst in Originalen dem Unterzeichneten, wenn auch nur leihweise auf kurze Zeit, zur Verfügung zu stellen. Es ist zunächst nur die Sammlung von Beiträgen zur Geschichte des Baues wissenschaftlicher Instrumente in Deutschland geplant, gleichgültig, auf welche naturwissenschaftliche Disziplin sie sich beziehen, ob sie also z. B. dem Astronomen, dem Biologen, dem Chemiker, dem Geologen, Ingenieur oder Mediziner, dem Physiker, Physiologen, Psychologen oder der Technik im allgemeinen zu dienen bestimmt sind.

Besonders wertvoll werden dabei die Erinnerungen älterer Mechaniker und die Aufzeichnungen der alten Firmen sein, deren Entwicklungsgang oft genug ein Spiegelbild dieses oder jenes Zweiges der Wissenschaft sein dürfte. Geschäftschroniken, Korrespondenzen über Neukonstruktionen aus alter Zeit, Skizzen und Briefe aus der Feder der Größten, Großen und weniger Großen werden ebenso dankbar entgegengenommen, wie statistische und sozialpolitische Entwicklungsreihen, Tabellen, Diagramme, Photographien der Firmeninhaber und ihrer bedeutenderen Mitarbeiter, kurzum alles, was mithelfen kann, uns Späteren Einblick zu verschaffen in das Werden großer Ideen, die doch nimmer der Hilfe des „Mechanikus" entbehren konnten. Denn was wäre alle Naturwissenschaft ohne das Experiment, die Frage an die Natur? Leere Spekulation der Alten! — Erst das Gerüst der Frage, zu dem uns das Instrument geworden ist, ist der Fußschemel und doch zugleich der Thronsessel unserer heutigen Naturerkenntnis! Das hat schon Baco von Verulam erkannt, wenn er lehrt:

ab experientia ad axiomata,
et ab axiomatibus ad nova inventa.
(„Von der Erfahrung zu Lehrsätzen, und von diesen zu neuen Entdekkungen.")

Dr. Kiesewetter.
Dresden-A. 1, Lüttichaustr. 3.

[1]) Vgl. u. a. die fundamentalen Arbeiten von Prof. Dr. v. Rohr. *Schriftleitung.*

Chemisch-Technische Reichsanstalt.

Es ist geplant, das bisherige Militär-Versuchsamt zu Plötzensee in eine Chemisch-Technische Reichsanstalt umzuwandeln. Der Nationalversammlung ist hierüber eine Denkschrift zugegangen, die folgendes über die Aufgaben der neuen Reichsanstalt enthält.

1. Ausführung von wissenschaftlich-technischen Untersuchungen und Versuchen auf dem Gebiete der Rohstoffe, betreffend: a) Erzeugung von volkswirtschaftlich wichtigen Stoffen, z. B. Spiritus aus Holz und Azetylen, anstatt aus Kartoffeln u. a., von Fettsäuren aus Produkten des Stein- oder Braunkohlenteers oder Paraffin, Veredelung des als Baumwollersatz für viele Zwecke (Textilindustrie) dienenden Holzzellstoffes, Nutzbarmachung des synthetisch in großen Mengen herstellbaren, leicht zugänglichen Ammoniaksalpeters, z. B. zur Erzeugung haltbarer und streufähiger Düngemittel. b) Ermittlung von Ersatzstoffen für im Inland nicht vorhandene oder knappe chemische und metallurgische Stoffe, z. B. für Paraffin, Kampfer und Glyzerin, für als Schmier-, Lederkonservierungs- und Rostschutzmittel dienende Öle und Fette, für Gummi und Guttapercha, für Metalle und Metallegierungen. c) Ausnutzung von wertvollen Abfallprodukten, z. B. der Fette aus den Abwässern der Wollspinnereien und Tuchfabriken, der Nebenbestandteile der Holz-

zellstoffe im Holz, die mit den Ablaugen der Sulfitzellstoffabriken (Glyzerinpech) jetzt verlorengehen u. a. d) Aufstellung von Normen für die Untersuchung technisch wichtiger Stoffe der chemischen und verwandten Industrien. e) Gutachtliche Äußerungen für Ministerien, sonstige behördliche Stellen, die Industrie u. a.

2. Ausführung von im allgemeinen Interesse liegenden Arbeiten, wie Untersuchungen: a) in der Rostschutzfrage, auch über Korrosion von Metallen. b) über die Beanspruchung der Werkstoffe bei Explosionsvorgängen (in Kraftmaschinen). c) über den Einfluß der Winterkälte und der Temperaturen in hohen Luftschichten auf Geräte und Rohstoffe. d) Prüfung und Verbesserung von Luftschiff- und Flugzeugmaterial (Ballonstoff, Tragflächen).

3. Ausführung wissenschaftlich-technischer Untersuchungen auf dem Gebiete der Unfallverhütung und des Arbeiterschutzes in feuer- und explosionsgefährlichen Betrieben und dem öffentlichen Verkehr dienenden Einrichtungen: a) Mitwirkung an der Aufstellung polizeilicher und gewerbepolizeilicher Vorschriften, sowie landes- und reichsgesetzlicher Bestimmungen und Verordnungen für die Herstellung, Lagerung, Beförderung und Verwendung feuer- und explosionsgefährlicher Stoffe und für den Verkehr mit solchen Stoffen (auch Mineralölen, Azetylen, komprimierten Gasen). b) Bearbeitung von besonders wichtigen Fragen der Unfallverhütung und des Arbeiterschutzes, z. B. der Frage der Schlagwettersicherheit in Kohlenbergwerken, der Verbesserung der Zündschnüre zum Zwecke der Vermeidung von Frühzündungen, der Sicherheit der Luftschiffe in bezug auf das Auftreten entzündlicher und explosibler Wasserstoffluftgemische. c) Entwurf, Herstellung und Prüfung von Apparaten, die für die Arbeiten unter a) und b) benötigt werden. d) Aufklärung der Ursachen von Selbstentzündungen, Bränden, Explosionen, Unfällen (auch beim Gebrauch von Handfeuerwaffen). e) Gutachtliche Äußerungen (wie unter 1 e).

Institut für theoretische und angewandte Optik in Frankreich.

Nachr. f. Handel usw. vom 12. August 1919 nach *Le Temps vom 27. Juli 1919.*

Die Entwicklung der französischen Industrie erreichte während des Krieges einen so hohen Stand, daß sie sich gegenwärtig befähigt fühlt, den Konkurrenzkampf auf dem Weltmarkte mit Erfolg aufzunehmen. Die praktischen Erfahrungen der letzten Zeit haben die französische Industrie dazu geführt, den Grund ihrer Schwäche gegenüber der deutschen optischen Industrie zu erkennen: es fehlte in Frankreich bisher an einer genügenden Zahl von wissenschaftlich gebildeten Spezialisten, wie sie in Deutschland in vorzüglich organisierten Laboratorien der großen optischen Werke für deren eigene Zwecke tätig sind. Um diesen Nachteil für die Zukunft zu vermeiden, wurde jetzt auf Anregung des Unterrichtsministers und des Handelsministers ein Institut für theoretische und angewandte Optik gegründet. Dieses Institut wird seine Arbeiten für die französische optische Industrie ohne jedes eigene geschäftliche Interesse leisten, und zwar in einer höheren optischen Schule, einem Versuchslaboratorium und einer Schule für Berufsausbildung. Die höhere optische Schule hat die Aufgabe, Ingenieure für Optik auszubilden. Ihre Leiter werden Ch. Fabry, Professor der Physik an der Universität Marseille, sowie Oberst Dévé sein. Universitätsrektor Lucien Poincaré erhob auch die Forderung nach Errichtung eines optischen Lehrstuhles an der Sorbonne. Die Laboratorien haben die Aufgabe, praktische und theoretische Untersuchungen auf dem gesamten Gebiet der Optik sowie über das in dieser Industrie zu verwendende Material wissenschaftlich anzustellen. Die Schule für Berufsausbildung dient der Ausbildung von Spezialarbeitern. Dem Institut stehen bereits große Mittel zur Verfügung, die vom Staate ergänzt werden, soweit nicht weitere Zuschüsse von Industriellen und Gesellschaften dem optischen Institut zufließen.

Le Temps macht im einzelnen folgende Zahlenangaben über die Entwicklung der optischen Industrie Frankreichs[1]). Von 1914 bis 1918 steigerte sich die Herstellung von Instrumenten für militärische Zwecke um das Zehnfache. 1914 waren nur 3 Glashütten in Frankreich auf die Herstellung optischen Glases eingerichtet, und diese genügten für den heimischen Bedarf bis 1914. Sie steigerten ihre Produktion von 4000 kg im Monat auf schließlich 12000 (1918). Diese Menge soll 80% der gesamten Anforderungen der alliierten Mächte ausmachen. Das ist aber wohl nur für Friedenszeiten richtig, da der englische Bedarf 1918 allein 9000 kg im Monat betrug.

Über die Gründung des Instituts ist der *Vossischen Zeitung vom 10. September 1919* folgendes entnommen:

Die optische Fachschule umfaßt einen dreijährigen Kursus. Sie enthält eine optische Klasse (Linsenbearbeitung) und eine Abteilung für mechanische Präzisionsarbeit. An der Spitze des optischen Nationalinstituts steht

[1]) *Nature* **103.** *S. 473. 1919.*

General Bourgeois, Mitglied des Institut Français und Leiter des geographischen Heeresdienstes. Das Nationalinstitut für Optik wird staatlich unterstützt, rechnet aber auch auf private Beihilfen. *Bein.*

Der Druckfehlerteufel wendet seine erheiternde Tätigkeit jetzt auch den Glasinstrumenten zu: neulich brachte eine Berliner Zeitung eine Anzeige, in der u. a. 16000 Schieberthermometer angeboten wurden.

Bücherschau.

E. Toussaint, Neuzeitliche Betriebsführung und Werkzeugmaschine. Theoretische Grundlagen zur Kenntnis der Werkzeugmaschine und ihrer Behandlung. 8°. 76 S. mit 86 Figuren. Berlin, J. Springer 1918. 2,00 M.

Das vorliegende Bändchen soll den Betriebsmann und auch den Konstrukteur von Werkzeugmaschinen auf Punkte aufmerksam machen, die bisher nach Ansicht des Verfassers noch nicht genügend bekannt sind und noch nie richtig beleuchtet worden sind, obgleich ihre genaue Kenntnis unbedingt die Basis sowohl richtiger Konstruktionen als auch richtiger Behandlung und Handhabung der Maschinen ist. Ausgehend von der Besprechung wichtiger allgemeiner Betriebsfragen über die bestehenden Arbeitsmethoden, vertieft sich der Verf. in die einzelnen Werkzeugmaschinen betreffs ihrer Wirksamkeit als spanabhebende Mittel. Besonders ist hervorzuheben, daß es nach der Lektüre dieses Heftchens auch jedem nicht gut mathematisch vorgebildeten Betriebsmann klar sein wird, weshalb zur Wahl der Drehzahlenreihen die geometrische Reihe bevorzugt werden muß und welche Bewandtnis es mit dem sogen. Sägendiagramm in bezug auf die Beurteilung der Güte einer Werkzeugmaschine hat. Dem denkenden Werkzeugmaschinenkonstrukteur ist dieses Büchlein ganz besonders warm zu empfehlen. *F. Über.*

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom Dienstag, den 13. April 1920. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Der Vorsitzende teilt mit, daß das Mitglied Herr J. D. G. Fischer gestorben ist. Herr Fischer war 19 Jahre lang Mitglied des Gehilfenprüfungsausschusses der Feinmechanik. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Plätzen.

Der Vorsitzende berichtet sodann über die vollzogene Gründung des Arbeitgeberverbandes der Feinmechanik, verwandte Industrie und Gewerbe, Hamburg-Altona und Umgegend. Vorsitzender dieses Verbandes ist Herr H. Kock, i. Fa. Heinr. Fröbel Nachf., als Syndikus und Geschäftsführer ist Herr Dr. Schmaltz gewonnen. Der Arbeitgeberverband der Feinmechanik ist Mitglied des Allgemeinen Industrie-Verbandes, Sitz Hamburg. Die noch abseits stehenden Mitglieder des Zweigvereins werden aufgefordert, dem neuen Arbeitgeberverband, der bereits 43 Mitglieder zählt, beizutreten.

Zum Schluß werden die Vorschriften der Außenhandelsnebenstelle für Feinmechanik und Optik einer scharfen Kritik unterzogen. Diese Stelle erteilt im Gegensatz zu anderen Außenhandelsnebenstellen eine Ausfuhrgenehmigung nur dann, wenn die Berechnung und Bezahlung der Waren in fremder Währung erfolgt. Die Mitglieder werden dadurch wider ihren Willen zu Valutaspekulationen gezwungen, wodurch der solide Geschäftbetrieb gefährdet und eine richtige Kalkulation unmöglich gemacht wird. Die Versammlung beschließt mit überwiegender Mehrheit, das dringende Ersuchen an die Außenhandelsnebenstelle für Feinmechanik und Optik zu richten, den Verkauf in Mark nach dem Ausland freizugeben unter Voraussetzung genügender Preissicherungen. *P. K.*

Abt. Berlin E. V. Sitzung vom 20. April 1920. Vorsitzender: Hr. Prof. Dr. F. Göpel.

Hr. Ing. M. Fölmer spricht über die zukünftige Gestaltung des technischen Fachschulunterrichts in Berlin. Nachdem Redner den gegenwärtigen Zustand des Berliner Fachschulwesens geschildert hat, gibt er eine Darstellung der vom Magistrate geplanten Reorganisation, die zunächst eine völlige Trennung der Lehrlinge von den Gehilfen vorsieht; sodann sollen die Kunstgewerbler von den Technikern gesondert werden und für letztere 3 Fachschulen unter einem gemeinsamen Direktor geschaffen werden (Ostschule, Nordschule, Südwestschule). Diese Neuregelung wird an Hand eines Vortrages, den Hr. Prof. E. Toussaint am 25. Februar im Verein deutscher Ingenieure gehalten hat, kritisiert. Sodann wird der Gegenvorschlag der Lehrer an der

I. Handwerkerschule dargelegt, der eine Hauptabteilung mit Normalklassen und eine Nebenabteilung mit Spezialklassen vorsieht. (Der Vortrag wird im nächsten Hefte ausführlich wiedergegeben werden).

In der anschließenden Besprechung teilt der Vorsitzende mit, daß am Anfang dieses Jahres der Sechzehnerausschuß an den Magistrat das Ersuchen gerichtet habe, es mögen in dieser Frage die beteiligten Industrien gehört werden; die D. G. sei infolgedessen vom Magistrat zu einer Besprechung auf den 15. März geladen worden, diese konnte aber wegen der politischen Ereignisse nicht stattfinden; hoffentlich werde die geplante Besprechung später noch stattfinden. Jedenfalls werde der Vorstand die Angelegenheit mit der größten Aufmerksamkeit verfolgen und den Plan der Lehrerschaft kräftig unterstützen.

Hr. Schoof legt Wert darauf, daß man auch auf den Unterricht an der Pflichtfortbildungsschule Einfluß gewinne, damit eine gute Grundlage für die Fachschule geschaffen werde.

Auf Anregung von Hrn. Nerrlich stellt der Vortragende fest, daß es sich um rd. 1000 Schüler handelt, wenn man nur die Mechaniker und Elektrotechniker berücksichtigt; einschließlich der Installateure ist mit etwa 3000 Schülern zu rechnen.

Nachdem der Vorsitzende Hrn. Fölmer gedankt, teilt er mit, daß am heutigen Tage Hr. Prof. Dr. Dr.-Ing. h. c. August Raps gestorben ist, und widmet ihm einen ehrenden Nachruf, in dem er besonders die Verdienste rühmt, die Raps sich um die Zeitschrift für Instrumentenkunde als geschäftsführendes Mitglied ihres Kuratoriums erworben hat. Die Versammlung ehrt das Andenken an den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Sodann macht der Vorsitzende davon Mitteilung, daß die Handwerkskammer in diesen Tagen eine Ausstellung von Gehilfenstücken veranstaltet. Infolge verspäteten Einganges der Aufforderung hierzu und eines Mißverständnisses sei es nicht möglich gewesen, die Feinmechanik rechtzeitig zur Teilnahme aufzurufen; immerhin seien etwa 70, zum Teil sehr beachtenswerte Gehilfenstücke von Feinmechanikern ausgestellt.

Hr. R. Nerrlich zeigt einen kleinen Apparat vor, um den Druck zu messen, der an Schraubenmikrometern mit Ratsche auf das Meßstück ausgeübt wird; an einem vorliegenden Mikrometer ergibt sich ein Druck von rd. 0,5 kg; die in der vorigen Sitzung gemachten Schätzungen von 5 bis 7 kg seien also zu hoch gegriffen. *Bl.*

Glasbläserinnungen [1]).

Am 15. März d. Js. fand unter Leitung der Aufsichtsbehörden (Gemeindevorstand zu Gera S.-G.) und in Gegenwart der Verwaltungsbehörden, vertreten durch Herrn Landratsamtsassessor Pabst in Ohrdruf, die erste Innungsversammlung der Thermometer- und Glasinstrumentenmacherinnung (Zwangsinnung) für den Bezirk des Landratsamtes Ohrdruf im Keßlerschen Gasthofe zu Gera S.-G. statt. Als Vertreter des Verbandes Deutscher Glasinstrumentenfabriken zu Ilmenau nahm Herr Hörnig aus Geschwenda und als Vertreter der Prüfungsanstalt in Gehlberg Herr Burau an der Versammlung teil.

Nach Erläuterung der Satzungen der Innung durch Herrn Burau fanden dieselben einstimmige Annahme.

Alsdann fand die Wahl der Innungsorgane statt. Es wurden gewählt: Louis Schramm-Gera S.-G., Obermeister; Hermann Kellner-Gräfenroda, Stellvertr. Obermeister; Eduard Rohst-Gera S.-G., Schriftführer; Paul Fahig, Gera S.-G., Kassierer. Ferner Ernst Röser-Arlesberg, Karl Triebel II-Arlesberg, Hermann Reuß-Gräfenroda, Raimund Relee-Manebach, Albert Grimm-Manebach, Albert Machalett-Gehlberg, Günther Neubauer-Elgersburg.

Mit der Geschäftsführung wurde bis auf weiteres Herr Burau beauftragt.

Da für den preußischen, weimarischen und schwarzburgischen Bezirk gleichfalls Innungen in Gründung sich befinden, war der Antrag zum Beitritt der Innung zu einem zu gründenden Innungsverbande gestellt worden, der auch einstimmige Annahme fand.

Die Innungsversammlung am 18. April d. J., die gleichfalls in Gera stattfand und zu der auch die Gesellen geladen waren, befaßte sich mit den Vorschriften zur Regelung des Lehrlingswesens, die einstimmig angenommen wurden.

Aus den Vorschriften ist hervorzuheben, daß die Befugnis zur Anleitung von Lehrlingen nach Maßgabe des § 129 Abs. 1 der G.-O. nur denjenigen Personen zusteht, welche das 24. Lebensjahr vollendet und eine Meisterprüfung gemäß § 133 der G.-O. bestanden haben oder in ihrem Betriebe mindestens einen Vertreter beschäftigen, der die gesetzliche Lehrbefugnis besitzt.

Da bisher weder Gesellen- noch Meisterprüfungen im Thermometer- und Glasinstrumentenmacher-Handwerk stattgefunden haben,

[1]) Vgl. auch *diese Zeitschr. 1918. S. 82.*

muß nach den Übergangsbestimmungen verfahren werden, wonach die Anleitungsbefugnis alle diejenigen Personen besitzen, welche vor dem 1. Oktober 1874 geboren und mindestens seit 1. Oktober 1898 in ihrem Gewerbe tätig sind, darunter in der Zeit vor dem 1. Oktober 1903 mindestens 5 Jahre als selbständige Meister, Werkmeister oder in ähnlicher Stellung.

Personen, welche am 1. Oktober 1908 nach den bis dahin geltenden Bestimmungen mindestens 5 Jahre mit der Befugnis zum Anleiten von Lehrlingen in ihrem Gewerbe tätig gewesen sind, ist diese Befugnis auf Antrag von der unteren Verwaltungsbehörde weiter zu verleihen.

Alle übrigen Personen haben sich einer Meisterprüfung zu unterziehen. Zur Meisterprüfung ohne Gesellenprüfung werden diejenigen zugelassen, die vor dem 1. Oktober 1884 geboren sind und eine dreijährige Lehrzeit im Gewerbe zurückgelegt haben.

Nach Beschluß der Innungsversammlung sollen denjenigen Personen, die den obigen Bestimmungen nicht genügen, die vor dem 1. Januar 1920 eingestellten Lehrlinge bis zur Beendigung der 4jährigen Lehrzeit belassen werden. Sollte aber bereits am 1. April eine Neueinstellung weiterer Lehrlinge erfolgt sein, so wird die Innung für anderweitige Unterbringung Sorge tragen.

Als Zweige der gewerblichen Tätigkeit, in der die Ausbildung der Lehrlinge erfolgen soll, wurde folgende Einteilung gewählt: Thermometerbläser, Apparatenbläser und Bläser von chirurgischen Glasinstrumenten, Glasschreiber und Glasschleifer.

Die Dauer der Lehrzeit beträgt 4 Jahre.

Da in einzelnen Betrieben eine starke Lehrlingshaltung stattfindet, wird nach § 128 der G.-O. die Lehrlingshaltung beschränkt. Es dient bis auf weiteres als Richtlinie, daß ein alleinarbeitender Meister nicht mehr als einen Lehrling annehmen und daß auf je drei Gesellen ein weiterer Lehrling kommen darf.

Als Mitglieder des Ausschusses für das Gesellenwesen nach § 28 der Innungssatzungen und Mitglieder des Ausschusses für das Lehrlingswesen nach § 29 wurden gewählt aus dem Kreise der Meister die Herren: Rudolf Herrmann-Manebach, in Fa. Gebr. Herrmann, Hermann Liebech-Elgersburg, Emil Catterfeld-Gräfenroda, aus dem Kreise der Gesellen die Herren: Hannibal Kühn-Manebach, Adolf Möller-Gera, Fritz Catterfeld-Gräfenroda.

Da sich in der an den Innungsbezirk angrenzenden Stadt Ohrdruf verschiedene Betriebe des Thermometer- und Glasinstrumentenmacher-Handwerkes befinden, wurde der Beschluß gefaßt, die Ausdehnung der Innung auch auf die Stadt Ohrdruf gemäß § 100 u. 100 u der G.-O. bei der höheren Verwaltungsbehörde zu beantragen.

Die Versammlung war rege aus allen Zweigen des Handwerks besucht und verlief in harmonischer Weise. Allgemein wurde der lebhafte Wunsch geäußert, daß die Innungen in den übrigen thüringischen Bezirken bald in Tätigkeit treten, um in dem Innungsverbande gemeinschaftlich arbeiten zu können. *Br.*

Der **Deutsche Verein für Fach- und Fortbildungsschulwesen** veranstaltet am 26., 27. und 28. Mai d. J. in Dresden den 13. Fortbildungsschultag. Aus der Reihe der angekündigten Vorträge seien genannt: Prof. E. Spranger-Berlin, Allgemeinbildung und Berufsschule; Schulrat Prof. Thomae-Hamburg und Elektromechanikermeister Montanus-Frankfurt, Berufsschule und Arbeitsstätte.

Anmeldungen werden an die Geschäftsstelle des 13. Fortbildungsschultages in Dresden-N, Melanchtonstr. 9 erbeten.

Prof. Dr.-Ing. h. c. August Raps ist am 20. April nach langer, schwerer Krankheit im 56. Lebensjahre gestorben. Raps verkörperte in vorbildlicher Weise die innige Verbindung von wissenschaftlicher mit technischer Begabung und Durchbildung. Dies hat ihn befähigt, in der hervorragenden Stellung, die er sich errungen hatte, als Leiter des Wernerwerkes und Direktor der Siemens & Halske Aktiengesellschaft, ausgezeichnetes zu leisten. Auch die deutsche Feinmechanik verdankt ihm viel: die Durchbildung zahlreicher Präzisionsmeßinstrumente, die Verbesserung der Quecksilberluftpumpe, die Förderung des Loewenherz-Gewindes. Besonders ist noch hervorzuheben seine Tätigkeit als geschäftsführendes Mitglied des Kuratoriums der Zeitschrift für Instrumentenkunde, der er mit feinem Verständnis für ihre Aufgaben und Arbeiten ein hilfsbereiter Freund und energischer Förderer gewesen ist.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9 — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 11 u. 12. — **15. Juni.** — **1920.**

Die zukünftige Gestaltung des Fachschulwesens für Mechanik und Optik in Berlin.

Bericht,

erstattet in der Abteilung Berlin der D. G. f. M. u. O. am 20. April 1920

von Ingenieur **Max Fölmer** in Berlin-Lichterfelde.

Meine Herren! Bei der großen Wichtigkeit, welche der Fortbildung unseres gewerblichen Nachwuchses zukommt, besonders unter den jetzigen Verhältnissen, bin ich gern der Aufforderung Ihres Vorstandes gefolgt, heute an dieser Stelle über die zukünftige Gestaltung des Berliner Fachschulwesens zu berichten. Wie Ihnen bekannt, steht dieses unmittelbar vor einer durchgreifenden Neuregelung, die besonders auch die Ausbildung der Mechaniker und Elektrotechniker betrifft.

Die außerordentliche Bedeutung der Schulfrage erkennen wir aus der Tatsache, daß die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland Handwerk und Industrie zwingt, das äußerste an Qualitätsleistung hervorzubringen, um im Wettbewerb mit dem Ausland nicht zu unterliegen.

Notwendiger als jemals vorher brauchen wir heute intelligente und gut geschulte Arbeitskräfte. Es genügt heute keinesfalls eine Fachausbildung in Normalfachschulen mit begrenztem festem Unterrichtsplan, die gewissermaßen das Durchschnittswissen des gelernten Facharbeiters normen, sondern es müssen vor allen Dingen diejenigen Schulen erhalten und weiter ausgebaut werden, an denen die technisch veranlagten und schöpferisch begabten Praktiker aller Berufs- und Altersklassen zwar planmäßig, aber ganz frei und ihrer besonderen Veranlagung entsprechend, sich weiterbilden und hochentwickeln können.

In diesem Sinne ist an unserer I. Handwerkerschule seit 25 Jahren mit anerkanntem Erfolge gearbeitet worden.

Mein Bericht betrifft folgende drei Punkte:

1. den Vorkriegszustand im technischen Fachschulwesen, der im wesentlichen auch jetzt noch besteht;
2. die bisher bekannt gewordenen Pläne des Magistrats;
3. die Wünsche und Pläne der Lehrerschaft, die sie mit Rücksicht auf die Bedürfnisse von Handwerk und Industrie und nach Maßgabe ihrer 25 jährigen Schulerfahrung aufgestellt hat.

Für die Vorkriegszeit seien die Zahlen der Statistik über das Schuljahr 1912 aufgeführt, die auch im großen und ganzen den gegenwärtigen Zustand darstellen.

Abgesehen von den Pflichtfortbildungsschulen standen in Berlin zur Aus- und Fortbildung gelernter Facharbeiter des Metallgewerbes für den gehobenen Werkstatts-, Betriebs- und Montagedienst die I. und II. Handwerkerschule und der Gewerbesaal zur Verfügung, die insgesamt etwa 6000 Schüler unterrichteten.

Entsprechend den Bedürfnissen der Praxis hat sich im Laufe der Jahre deutlich eine spezialisierte Verteilung der Unterrichtsfächer und Berufsarten an den Schulen ergeben.

Die Elektrotechnik und Mechanik ist an der I. Handwerkerschule ganz vorwiegend vertreten. Die Schülerzahl in Elektrotechnik, Mechanik und Hilfswissenschaften ist fast doppelt so groß, als an der II. Handwerkerschule mit dem Gewerbesaal zusammengenommen.

Dagegen haben sich die II. Handwerkerschule und der Gewerbesaal vorzugsweise zu einem Sammelpunkt für Maschinenbauer und Schlosser entwickelt. In der II. Handwerkerschule sind die Maschinenbauer und Schlosser 3 mal und im Gewerbesaal sogar 5 mal so zahlreich vertreten, als in der I. Handwerkerschule.

Von den insgesamt etwa 6000 Schülern der drei genannten Schulen — davon 30 bis 40% Gehilfen — entfallen etwa 2500 bis 3000 — also rund 1000 Gehilfen — auf die Mechanik, die Elektrotechnik und auf den zugehörigen Präzisionswerkzeug- und Vorrichtungsbau. Von diesen besucht die Hälfte die I. Handwerkerschule, der Rest verteilt sich auf die II. Handwerkerschule und die 7 über Berlin verstreuten Abteilungen des Gewerbesaales, die im übrigen, wie bereits erwähnt, ganz überwiegend von Maschinenbauern, daneben auch von Baukonstrukteuren, Kunst- und Geldschrankschlossern, Gas- und Wasserfachleuten usw. besucht werden.

Der spezialisierten Verteilung der Berufsarbeiter haben sich auch die Lehrmittel und die Lehrkräfte angepaßt. Die I. Handwerkerschule ist verhältnismäßig sehr gut mit Lehrmitteln für den Unterricht in Feinmechanik, Elektrotechnik und Werkzeugmacherei ausgestattet. Unzulänglich dagegen sind die Unterrichtsmittel für den Unterricht der Maschinenbauer.

Beim Gewerbesaal und der II. Handwerkerschule liegen die Verhältnisse umgekehrt, dort sind die Unterrichtsmittel für Feinmechanik und Elektrotechnik teilweise unzulänglich

Im großen und ganzen hat sich die geschilderte Verteilung der Schüler, Lehrmittel und Lehrkräfte bewährt, und zwar vor allem deshalb, weil die Lehrkräfte aus Tradition und jahrzehntelanger Erfahrung gelernt haben, mit den vorhandenen Lehrmitteln auszukommen und trotzdem den neuzeitlichen Anforderungen der Praxis gerecht zu werden. Hierin werden sie wesentlich unterstützt durch die im Laufe der Jahrzehnte entwickelten freundschaftlich-vertraulichen Beziehungen zwischen Handwerks- und Industriebetrieben einerseits und den Lehrern einer bestimmten Fachschule andererseits, was als der zu erstrebende und festzuhaltende Idealzustand zu bezeichnen ist.

Eine Umorganisation dürfte hier vieles, was zur sparsamen Wirtschaft beiträgt, zerstören und zu ganz erheblichen Ausgaben für Lehrmittel führen.

Die Pläne der Behörde, die wohl zum Teil bereits die Billigung der Deputation für die Städtischen Fach- und Fortbildungsschulen gefunden haben, sind folgende:

1. Die Lehrlinge sollen von den Gehilfen getrennt unterrichtet werden:
   a) in der Pflichtfortbildungsschule, deren Kursus 4 jährig werden soll;
   b) in den der Pflichtfortbildungsschule angegliederten Wahlfortbildungsschulen.

2. Die jetzigen höheren Fachschulen oder deren Ersatz sollen nur Gehilfen unterrichten, die nach kunstgewerblichen und technischen Berufen in folgender Weise räumlich getrennt werden:
   a) die Kunstgewerbler sollen nur noch an die II. Handwerkerschule kommen;
   b) für Mechaniker, Elektrotechniker, Maschinenbauer und Schlosser usw. will man 3 Schulen schaffen, je eine im Osten, Norden und Südwesten, aber alle drei unter einem Direktor;
   c) der Gewerbesaal soll aufgelöst werden.

Offenbar wird beabsichtigt, die 7 Abteilungen des Gewerbesaales zu zwei großen Schulen (Ostschule, Markusstraße; Nordschule, Ravenéstraße) zusammenzulegen und als dritte — sogenannte Südwestschule — die I. Handwerkerschule hinzuzunehmen.

3. Die Tagesfachschulen für Elektrotechnik und Mechanik sollen ausgebaut und der Beuthschule angegliedert werden.

Gegen die geplante Neuregelung, soweit sie den Unterricht für Elektrotechniker und Mechaniker betrifft, der ja in den Abend- und Tagesklassen der I. Handwerkerschule seine Hauptpflegestätte hat, sind von seiten maßgebender Fachkreise einige Bedenken geäußert worden, die mit der Auffassung der Lehrerschaft fast völlig übereinstimmen.

In einer Aussprache über die Neuregelung, die der Verein deutscher Ingenieure am 25. Februar unter reger Beteiligung der zur Feinmechanik und Elektrotechnik in Beziehung stehenden Kreise veranstaltet hat, führte Herr Prof. E. Toussaint unter allgemeiner Zustimmung folgendes aus:

1. Unmöglich sei *ein* Direktor imstande, das gesamte für die Metallindustrie nötige Schulwesen derartig zu übersehen, daß er mehr als eine rein verwaltungstechnische Tätigkeit ausüben kann.

Der Direktor einer technischen Fachschule müßte aber die Bedürfnisse und Eigenarten der ihm zugeteilten Schüler so genau kennen, daß er die bestgeeigneten Lehrer für jeden Sonderzweck aussuchen kann.

Ein Direktor aber, der drei weit auseinanderliegende Schulen zu verwalten hätte, könnte jeder Schule höchstens den vierten Teil der Zeit widmen, die ein nur für eine Schule allein bestellter Direktor zur Verfügung hätte.

2. Die Ausdehnung des Werkstattsunterrichts über den Rahmen von Vorführungswerkstätten erscheine in Anbetracht der Kosten nicht durchführbar und auch nicht allzu erwünscht, da die Meisterlehre doch manche Vorzüge aufweise gegenüber einem den Werkstattbetrieb nur unvollkommen nachahmenden Schulunterricht. So sei es z. B. für die Ausbildung von Mechanikern manchmal von großem Nutzen, wenn der junge Mann gelegentlich gezwungen wird, sich mit weniger vollkommenen, aber wohlfeilen Werkzeugen und Vorrichtungen zu behelfen.

Für den Fachunterricht scheine es vor allem wichtig, tüchtige pädagogisch veranlagte Fachleute als Lehrer zu haben, die die Sprache ihrer Schüler sprechen, ihnen als Fachmann imponieren und ihnen menschlich näherkommen.

3. Ganz besonders zu bedauern wäre es, wenn die Abend- und Sonntagskurse für Mechaniker, Elektrotechniker, Uhrmacher und Werkzeugmacher, die an der I. Handwerkerschule bestehen und sich von seiten der Industrie großer Unterstützung erfreuen, verschwinden oder eingeschränkt werden würden.

4. Ein gemeinsames Oberhaupt für die technischen Schulen sei in der Person des Herrn Dr. Grundscheid bereits vorhanden. Die Einschaltung einer verwaltungstechnischen Zwischeninstanz bringe kaum Ersparnisse, könne aber leicht schädlich wirken.

Herrn Prof. Toussaints Ansichten sind vorher und nachher von zahlreichen, für die Feinmechanik und Elektrotechnik maßgebenden Fachleuten gebilligt und zum Teil der Behörde mitgeteilt worden; leider hatte dies bisher noch nicht den Erfolg, daß ein sachverständiger Vertreter der I. Handwerkerschule zu den Besprechungen in der Deputation regelmäßig hinzugezogen wurde. Wie erwünscht die Hinzuziehung eines solchen Sachverständigen der I. Handwerkerschule ist, lehrt eine Äußerung des angesehenen, offiziösen Vertreters der Schulbehörde in der Aussprache im V. d. I. am 25. Februar 1920, worin die völlig unzutreffende Behauptung aufgestellt wurde, an der I. Handwerkerschule seien nur 7% des gesamten Unterrichts wirklicher Fachunterricht. Nicht immer vermögen die Hörer aus eigenster Sachkenntnis, wie es in jener Sitzung der Fall war, das völlig Irrige solcher Behauptungen zu erkennen, und leicht kann eine gute Sache dadurch Schaden leiden.

Zu einem derartigen Fehlschlusse kann nur die Annahme führen, daß Fachzeichenunterricht kein Fachunterricht sei. Tatsächlich ist aber der von Fachzeichenlehrern mit gründlichen Werkstattkenntnissen richtig erteilte Fachzeichenunterricht ein außerordentlich wichtiger, wenn nicht der wichtigste Teil des in Abendschulen erteilten gesamten Fachunterrichtes; gemeint ist natürlich nicht ein Fachzeichenunterricht, der in der Fertigstellung einer vorgeschriebenen Anzahl von Zeichnungen seine Hauptaufgabe sieht.

Bei der engen Fühlungnahme zwischen Lehrer und Schüler im Fachzeichenunterricht kann der wahre Fachzeichenlehrer jedem Schüler eine Fülle von Anregungen und praktischen Belehrungen bieten und ihn zur richtigen Anwendung der im Vortragsunterricht nur lose aufgenommenen Kenntnisse anleiten.

Versteht es der Fachlehrer dabei, seine Beispiele so zu wählen, daß der Schüler von dem heute gehörten schon morgen in der Werkstatt oder auf der Montage Nutzen hat, so besitzt er bald das volle Vertrauen desselben. Er wird zum Führer und Berater des Schülers, der auf den Ausbildungsgang des jungen Facharbeiters großen Einfluß gewinnt. Dem Rate seines Fachzeichenlehrers folgend, nimmt er in gehöriger Reihen-

folge an den verschiedenen theoretischen und technischen Vortragskursen teil und bleibt häufig viele Jahre bei demselben Fachzeichenlehrer, um den Berater nicht zu missen, der sich sein volles Vertrauen als Fachmann erworben hat, außerdem aber auch, um das im Vortragsunterricht Erlernte an immer neuen praktischen Anwendungen einzuüben.

Die allseitige, ermutigende Anerkennung, welche dem Wirken der Mechaniker- und Elektrotechnikerabteilungen der I. Handwerkerschule gezollt wird, sowohl von ehemaligen Schülern, als auch insbesondere von maßgebenden Fachorganisationen und Betriebsleitungen, hat schließlich den letzten Anlaß zu Beratungen der technischen Lehrerschaft unter sich gegeben. Geleitet waren diese Beratungen von dem Wunsche, durch sachkundige Mitarbeit und zweckdienliche Vorschläge die Bestrebungen der Schulbehörde zu unterstützen und zugleich zur gesunden Fortentwicklung der bewährten Schule beizutragen. Es wurde erwogen, ob die Beibehaltung der alten Schulform (Kunstgewerbe und Technik aller Art unter *einem* Direktor) oder eine andere Schulform anzustreben sei. Dabei war zu bedenken, daß die höheren Fachschulen für Aus- und Fortbildung gelernter Facharbeiter in hohem Maße berufen erscheinen, an dem Wiederaufbau unseres Wirtschaftslebens mitzuwirken, insbesondere dann, wenn sie weitestgehend nach fachgemäßen Gesichtspunkten gegliedert und ausgebaut würden.

Dabei müssen mancherlei, teilweise gegensätzliche Gesichtspunkte berücksichtigt werden. So sollen einerseits alle, der Leherschaft wohlbekannten, neuzeitlichen Bedürfnisse der Praxis berücksichtigt werden, andererseits sind kostspielige Versuche unbedingt zu vermeiden; auch müssen die vorhandenen Räumlichkeiten ausreichen, und die Neubeschaffung von Lehrmitteln ist auf das allernotwendigste Maß zu beschränken.

Diesen Gesichtspunkten gemäß wird folgendes vorgeschlagen:

Entsprechend der außerordentlichen Bedeutung und Ausdehnung der feinmechanischen und elektrotechnischen Handwerks- und Industriebetriebe für das Groß-Berliner Gemeinwesen müßte die I. Handwerkerschule als selbständige Gehilfenfachschule für Elektrotechnik und Mechanik für folgende Fachgebiete erhalten bleiben und weiter ausgebaut werden: a) Instrumenten- und Apparatebau; b) Präzisionswerkzeng-, Lehren- und Vorrichtungsbau; c) Elektrotechnik und Elektroinstallation.

Diese Gehilfenfachschule soll auch die befähigten Lehrlinge im vierten Lehrjahre aufnehmen.

Lehrplanmäßig müssen an der Schule für alle wichtigen Fachgruppen Hauptabteilungen und Nebenabteilungen vorhanden sein.

a) Die Hauptabteilungen umfassen alle Normalkurse für die verschiedenen größeren Berufsgruppen zur Fortbildung von Gehilfen (z. B. Werkmeistern) durch mehrjährigen, stufenweise aufsteigenden Abend- und Sonntagunterricht.

Die Lehrpläne für diese Kurse werden so gegliedert, daß die in der Lehrzeit erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse in dem Sinne erweitert und vertieft werden, wie es für den praktischen Werkstatt-, Betriebs- und Montagedienst, bezw. den späteren Eintritt in die Tagesfachschulen notwendig ist.

b) Die Nebenabteilungen umfassen alle in sich abgeschlossenen Sonder- und Kurzkurse mit folgenden Lehrzielen:

1. Die Ausbildung von Spezialarbeitern für Sondergebiete der mechanischen und elektrotechnischen Praxis. Der vorbereitende theoretische Teil des Unterrichts wird auf das zulässig geringste Maß beschränkt. Das Hauptgewicht des Unterrichtes ist darauf zu legen, daß bei den Teilnehmern das Interesse und Verständnis für die wichtigen Aufgaben eines enger begrenzten Arbeitsgebietes entwickelt und die sachgemäße Anwendung einschlägiger Normen des V. d. I. und des V. D. E. gefördert werden.

2. Die Fortbildung von Gehilfen, Werkmeistern, selbständigen Handwerksmeistern auf bestimmten Sondergebieten der mechanischen und elektrotechnischen Praxis. (Als Beispiel sei auf die an der I. Handwerkerschule auf Veranlassung des Elektrotechnischen Vereins, entsprechend den Vorschriften des V. D. E. über Monteurfortbildung, eingerichteten Fortbildungskurse für Elektromonteure verwiesen.)

Die Lehrpläne dieser Sonderkurse setzen gewisse Kenntnisse und Berufserfahrungen voraus und bauen sich darauf auf.

3. Die höhere Fortbildung für diejenigen, welche sich bereits anderweitig genügende Vorkenntnisse erworben haben. In aufsteigenden Halbjahrskursen sollen tüchtige Praktiker und Techniker Gelegenheit haben, sich — je nach Neigung oder Begabung — in Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, Elektrotechnik, Optik, Werkstattorganisation und Betriebsführung und dergleichen systematisch weiterzubilden.

4. Sonderkurse zur Ausbildung von Lehrlingen sollen nur ausnahmsweise dann an der I. Handwerkerschule eingerichtet werden, wenn dort die für den Sonderzweck am besten geeigneten Lehrmittel zur Verfügung stehen.

c) Tagesfachschulen. Einem Deputationsbeschluß entsprechend, werden die jetzt noch an der I. Handwerkerschule bestehenden Tagesklassen für Elektrotechnik und Mechanik an die Beuthschule angegliedert. Die Übersiedlung kann aber erst nach einigen Jahren erfolgen. Bis dahin müssen die Tagesklassen in einer mit Herrn Direktor Volk noch näher zu vereinbarenden Art und Weise an der I. Handwerkerschule weitergeführt werden.

Zur Durchführung des hier entwickelten Planes würden die in der I. Handwerkerschule (Lindenstraße) vorhandenen Räumlichkeiten völlig ausreichen, und nur folgende Laboratorien müßten noch etwas umgebaut werden:

1. Das Laboratorium für technische Optik und angewandte Physik.

2. Das Laboratorium für Werkstoff- und Werkzeugprüfung mit angeschlossener Werkstatt zur Vorführung und Erprobung wichtiger neuzeitlicher Arbeitsverfahren im Apparate- und Kleinmaschinenbau.

3. Das Laboratorium für Elektrotechnik mit angeschlossenem Arbeits- und Prüfraum für Installateure zur Vorführung und Erprobung vorschriftsmäßiger Anwendung und Verarbeitung der elektrischen Installationsmaterialien, zu Übungen in der Aufstellung, Schaltung und Behandlung elektrischer Maschinen einschließlich Anlaß- und Regulierapparate, und zu Übungen im Fehlersuchen an Leitungen, Maschinen und Anschlußapparaten.

4. Das Laboratorium für angewandte Chemie zur Vorführung und Erprobung praktisch wichtiger Verfahren, wie beispielsweise: Verbinden der Werkstoffe durch Löten, Kitten, Kleben usw., Oberflächen-Schutz und -Verschönerung, chemische Untersuchung, Reinigung und Pflege der Öle, Säuren, Isolierstoffe und Metalle, Zusammensetzung und Wartung galvanischer Elemente und Bäder usw.

Im Zusammenhang mit Vorstehendem sei noch besonders darauf hingewiesen, daß die Zeitverhältnisse wohl dazu zwingen werden, den Laboratoriumsunterricht nicht allzusehr auszudehnen und, abgesehen von Sonderfällen, nur gut vorgebildete Schüler in beschränkter Anzahl zuzulassen, um den Verbrauch an teuren Meßapparaten in erträglichen Grenzen zu halten.

Hingegen sollte der Anschauungsunterricht weitestgehend ausgebaut und durch Vorführungen und gemeinsame Messungen im Laboratorium ergänzt werden. In diesem Sinne wird an der I. Handwerkerschule zu Berlin bereits seit vielen Jahren eine Verstärkung der Wirkung des Fachunterrichtes angestrebt und, wie die Erfolge zeigen, auch in stetig zunehmendem Umfange erreicht.

Durch die Zusammenarbeit der Fachlehrerschaft an der I. Handwerkerschule, die jeden sachlichen Wunsch aus feinmechanischen oder elektrotechnischen Fachkreisen gewissenhaft zur Kenntnis genommen hat, ist bereits ein gut Teil Pionierarbeit auf dem Wege zu einer den Forderungen der Neuzeit entsprechenden Fachschule für die Mechaniker-, Elektrotechniker- und Werkzeugmacherpraxis geleistet worden, und zwar, wie nicht verschwiegen werden kann, unter denkbar ungünstigen Umständen.

Diesen Umständen ist es auch zuzuschreiben, daß die längst von der Fachlehrerschaft als notwendig erkannte strengere Gliederung und Staffelung des mathematischen, physikalischen und technischen Vortragsunterrichtes sowie des Zeichenunterrichtes bisher nicht so durchgeführt werden konnte, wie es dem Hauptzweck unserer Fachschule — die gelernten Facharbeiter möglichst schnell zu einem ergiebigen technischen und beruflichen Unterricht zu führen, der ihre praktische Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit steigert — entsprechen würde.

So müßte z. B. der erste mathematische Unterricht, der allem elementaren technischen Unterricht als Grundlage dienen soll, zunächst nur das wirklich Unentbehrliche behandeln und beispielsweise vornehmlich zu erreichen suchen, daß die Schüler

möglichst bald eine genügende Fertigkeit im Umformen solcher einfachen Gleichungen erlangen, wie sie in elementaren Lehrbüchern der Physik und in Taschenbüchern für Mechaniker, Monteure usw. vorkommen und für die Praxis von Bedeutung sind. Dafür müßte das Berufsrechnen — auch graphisch und an Tabellen — an guten Beispielen aus der Praxis ausgiebig geübt werden.

Auch der erste Physikunterricht müßte zunächst auf das durchaus notwendige Maß beschränkt und für verschiedene Berufsgruppen, z. B. für Mechaniker und Installateure, getrennt erteilt werden.

Die angeführten Gesichtspunkte, denen leicht zahlreiche andere hinzuzufügen wären, zeigen deutlich, von wie hoher Bedeutung für den zukünftigen praktischen Wert der Schule es wäre, wenn an ihre Spitze als selbständiger Direktor ein Spezialfachmann gestellt werden würde, wie es Herr Prof. E. Toussaint in seinem Vortrage (siehe *S. 63*) vorgeschlagen hat.

Über die zu erwartende Schülerzahl läßt sich nach ganz vorsichtiger Schätzung, zum Teil auch an Hand statistischer Angaben folgendes sagen:

Nach Abgabe der Lehrlinge, die jetzt noch die I. Handwerkerschule besuchen, an die Lehrlingsschule und durch Hinzukommen derjenigen Mechaniker- und Elektrotechnikergehilfen, die nach Auflösung der Mechanikerabteilungen des Gewerbesaales und Teilung der II. Handwerkerschule auf die I. Handwerkerschule angewiesen sind, ferner unter Hinzurechnung derjenigen älteren Lehrlinge, denen im 4. Lehrjahre die Erlaubnis zum Besuch der Gehilfenschule erteilt wird, ist mit etwa 1500 Mechanikern, Werkzeugmachern, Elektrotechnikern und Installateuren zu rechnen, die des Abends und Sonntags in einer Gehilfenfachschule für Mechanik und Elektrotechnik in der Lindenstraße gerade noch gut untergebracht werden können.

Die im vorstehenden Bericht angeführten Organisationsvorschläge der technischen Lehrerschaft befürworten, die I. Handwerkerschule als eine selbständige, dem Gewerbeschulrat unmittelbar unterstellte Gehilfenfachschule für Mechanik und Elektrotechnik, einschließlich Feinwerkzeug-, Vorrichtungs- und Lehrenbau zu erhalten.

In der Bestellung eines selbständigen, im Berufsleben des Mechanikers und Elektrotechnikers gründlich erfahrenen Fachmannes als Schulleiter erblicken die technischen Lehrer die bestmögliche Gewähr dafür, daß die Eigenart jedes dieser nahe verwandten Berufe weitestgehend erfaßt und die erforderlichen Kenntnisse durch richtig ausgewählte Fachlehrer und Unterrichtsgebiete auf die Facharbeiter nutzbringend übertragen werden. Nur auf diese Weise erscheint es möglich, ohne scharfe Verfügungen bezüglich Einhaltung der Lehrpläne einen gesunden Fachschulbetrieb aufrechtzuerhalten und zugleich der vielbeklagten Werkstattflucht tüchtiger Facharbeiter wirksam zu begegnen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen passen in den Rahmen der Gesamtorganisation hinein; sie berücksichtigen voll und ganz die fachlichen, schultechnischen und wirtschaftlichen Forderungen der Gegenwart und zeigen auch die Möglichkeit, die Gehilfenfachschule für Maschinenbauer, Schlosser usw. ebenfalls einem Spezialfachmanne zu unterstellen. Darum hofft die technische Lehrerschaft auf Verwirklichung ihrer Vorschläge zum Besten der elektrotechnischen und feinmechanischen Praxis.

Wirtschaftliches.

Preisberechnung bei Ausfuhr.

Der Außenhandelsausschuß bei der Außenhandelsstelle für Feinmechanik und Optik hat nach eingehender Beratung der Wirtschafts- und Valutaverhältnisse in seiner Vollsitzung am 1. Juni beschlossen, bei den jetzt bestehenden Vorschriften, wonach Berechnung und Bezahlung für alle Auslandsverkäufe in ausländischer Währung zu erfolgen hat, soweit es sich um Überpari-Länder handelt, bis auf weiteres zu bleiben. In eingehender Erwägung der Geschäftslage kam der Außenhandelsausschuß zu der Überzeugung, daß die mit dem Steigen der Mark verbundenen Mindereinnahmen aus derartigen Auslandsverkäufen nicht anders ausgeglichen werden können, als durch entsprechend höhere Berechnung der Waren in Aus-

landswährung. Es würde daher jeder exportierenden Firma zu empfehlen sein, ihre Auslandsmindestpreise auch über die von den einzelnen Gruppen festgelegten Zuschläge hinaus so weit zu erhöhen, als dies mit Rücksicht auf die Weltmarktspreise möglich ist, damit die aus dem Steigen der Mark sich ergebenden Mindererlöse einen Ausgleich finden.

Außenhandelsstelle
für Feinmechanik und Optik.
Berlin-Lankwitz, Kaulbachstr. 6/8.

Anti-Dumping-Gesetz in den Vereinigten Staaten.

Amerika folgt den Spuren Englands, ohne sich durch den dortigen Mißerfolg abschrecken zu lassen.

Ein am 7. Oktober 1919 im Senat der Vereinigten Staaten eingebrachtes Anti-Dumping-Gesetz soll die heimischen Industrien gegen Überschwemmung des Marktes mit ausländischen Waren schützen und richtet sich gegen solche Erzeugnisse, die in den Vereinigten Staaten billiger als im Ursprungsland verkauft werden sollen. Eingeschlossen im Gesetz sind alle Gebiete der Vereinigten Staaten mit Ausnahme der Philippinen und einiger anderer Inseln sowie der Panamakanalzone. Das Recht, nähere Ausführungsbestimmungen zu erlassen, ist der Tarifkommission übertragen worden. Der Dumping-Einfuhrzoll soll auf jede Ware erhoben werden, durch die eine amerikanische Industrie geschädigt oder auch im Entstehen behindert werden könnte. Dieser Fall tritt ein: 1. wenn eine Ware in fremdem Lande unter dem dortigen Marktwert eingekauft wird; 2. wenn sie in den Vereinigten Staaten zu einem Preise angeboten wird, der dem Verkäufer unter Berücksichtigung aller Kosten für Verpackung, Transport, Zoll usw. weniger als den normalen Verdienst läßt; 3. wenn die Einfuhr an Bedingungen geknüpft ist, die den freien Verkauf in den Vereinigten Staaten hemmen; 4. wenn Mittel angewandt werden, die die Käufer in den Vereinigten Staaten den Käufern anderer Länder gegenüber benachteiligen könnten. Der Dumpingzoll, der neben anderen bestehenden oder noch einzuführenden Abgaben erhoben wird, beträgt bei Waren, die vor der Einfuhr gekauft sind, das Doppelte des Unterschiedes zwischen Marktwert am Ursprungsort oder Einkaufswert (falls vom Hersteller selbst gekauft) und dem Kaufpreis. Wenn der fremde Erzeuger selbst einführt oder einführen läßt, dann beträgt der Dumpingzoll das Doppelte des Unterschieds zwischen dem Marktwert am Ursprungsort einschließlich Fracht, Verpackung, Zoll usw. und dem Preise, zu dem die Ware in den Vereinigten Staaten für oder durch den fremden Hersteller verkauft wird. Die Tarifkommission kann so lange die Einfuhr derjenigen Waren, die ihrer Meinung nach unter das Dumpinggesetz fallen, verbieten, bis sie die zur Erhebung des Zolles notwendigen Ermittlungen angestellt hat; hierzu soll sie ev. Einsichtnahme in die Bücher des Absenders durch „Inspektoren" verlangen können.

Gewerbliches.

Deutsche Patentgesetzgebung nach Friedensschluß.

(Verlängerung der Schutzrechte; Erhöhung der Gebühren.)

Von Ing. H. Reising in Berlin-Friedenau.

A. *Verlängerung.*

Die gesetzgebenden Körperschaften haben am 21. April d. J. ein Gesetz, betreffend eine verlängerte Schutzdauer bei Patenten und Gebrauchsmustern, sowie die Wiedereinsetzung in den vorigen Stand im Verfahren vor dem Reichspatentamt, angenommen. Die wesentlichste Bestimmung (Art. I) ist:

„Wenn ein Patent oder ein Gebrauchsmuster während des Krieges nicht in einer seiner wirtschaftlichen und technischen Bedeutung entsprechenden Weise hat ausgenutzt werden können, kann seine gesetzliche Dauer verlängert werden."

Die Verlängerung erfolgt auf Antrag des Inhabers derart, daß die Zeit vom 1. August 1914 bis einschl. 31. Juli 1919, soweit sie in die gesetzliche Dauer fällt, nicht auf die Schutzzeit angerechnet wird.

Fällt der Anfang in diese Zeit, so gilt bei Patenten der Zeitabschnitt bis zum Beginn des auf den 31. Juli 1919 folgenden nächsten Jahrestages als erstes Patentjahr, bei Gebrauchsmustern der Zeitabschnitt bis zum Beginn des auf den 31. Juli 1919 folgenden dritten Jahrestages als Zeitraum von drei Jahren.

Die Antragsfrist ist bei erloschenen Patenten oder Gebrauchsmustern zwei Monate, sonst sechs Monate; sie läuft also bis zum 13. Juli bezw. 13. November 1920. Ein Antrag unter Anführung der die Verlängerung begründenden Umstände und der Beweisstücke hierfür ist beim Reichspatentamt einzureichen (sofort zahlbare Gebühr 60 M).

Zur Entscheidung über die Anträge werden beim Reichspatentamt für jedes

Fachgebiet besondere Ausschüsse aus drei Mitgliedern, darunter mindestens zwei Techniker, gebildet.

Das Verfahren vor dem Ausschuß ist geheim, seine Entscheidung ist endgültig.

Wer vor dem 1. April 1920 die Erfindung, nachdem das Schutzrecht erloschen war, im Inland in Benutzung genommen oder wer vor diesem Tage im Inlande die zur Benutzung erforderlichen Veranstaltungen getroffen hat, ist auch nach der Verlängerung berechtigt, die Erfindung für die Bedürfnisse seines eigenen Betriebs weiter zu benutzen, im letzteren Falle gegen Zahlung einer angemessenen Vergütung.

Lizenzverträge laufen spätestens mit der ursprünglichen gesetzlichen Dauer des Schutzrechtes ab, der Lizenznehmer kann jedoch innerhalb dreier Monate nach der Veröffentlichung des Ablaufs eine Verlängerung der Lizenz verlangen; Leistung und Gegenleistung werden dann nötigenfalls im Rechtswege festgesetzt.

Schließlich kann auch dann in den vorigen Stand wiedereingesetzt werden, wenn man „durch Naturereignisse oder andere unabwendbare Zufälle" an der Einhaltung einer Frist verhindert war (nicht nur durch den Kriegszustand, vgl. *diese Zeitschr. 1914. S. 222,* § 2 der Bundesratsverordnung).

Mit diesem Gesetz ist, wenigstens teilweise, den Wünschen der beteiligten Interessenten entsprochen, doch geben die einzelnen Bestimmungen des Gesetzes zu mannigfachen Bemerkungen Anlaß. In einem früheren Aufsatz in *dieser Zeitschr. 1919. S. 98* sind die Gesichtspunkte, unter welchen eine Verlängerung angestrebt wurde, näher erläutert. Das Gesetz hat nur für die Schutzrechte eine Verlängerung vorgesehen, die während des Krieges in ihrer Verwertung gehemmt waren. Voraussetzung ist, daß die Ausnutzung nicht in einer der wirtschaftlichen und technischen Bedeutung entsprechenden Weise hat erfolgen können.

Die Verlängerung beträgt 5 Jahre, wenn der Zeitraum vom 1. August 1914 bis 31. Juli 1919 in die gesetzliche Dauer des Schutzes fällt. Sie verkürzt sich bei Schutzrechten, deren Anfangstag in diese Zeit fällt, um die Zeit, die seit dem 1. August 1914 bis zum Anfangstag verstrichen ist.

Zu den antragsberechtigten erloschenen Schutzrechten zählen jedoch die nicht, auf welche seitens der Inhaber verzichtet wurde, weil der einmal ausgesprochene Verzicht eine unabänderliche Willenserklärung darstellt.

Die Frist für Stellung der Verlängerungsanträge bereits erloschener Schutzrechte ist außerordentlich kurz bemessen. Offenbar wollte man den Zustand der Rechtsunsicherheit möglichst abkürzen; doch ist, zumal bei den heutigen Verhältnissen, es mit außerordentlichen Schwierigkeiten verbunden, alle die geforderten Nachweise in der kurzen Zeit zu erbringen. Bestritten ist die Frage, ob Anmeldungen, die erst nach Beendigung des Krieges zur Erteilung eines Patentes geführt haben, auch verlängert werden können. Oft ist die späte Erteilung durch die persönliche Behinderung des Anmelders (Heeresdienst, Gefangenschaft) hervorgerufen, auch durch behördliches Verbot der Veröffentlichung, in vielen Fällen auch durch das Patentamt selbst, dessen Beamte während des Krieges ebenfalls behindert waren.

Die Antragsgebühr von 60 M ist gleichzeitig mit der Antragstellung einzuzahlen, anderenfalls gilt der Antrag als nicht gestellt. Diese Gebührenpflicht wird von den minderbemittelten Erfindern als eine unnötige Härte empfunden, zumal da für Patente wie Gebrauchsmuster die Gebühr gleich ist.

Die Angabe und Glaubhaftmachung der die Verlängerung begründenden Tatsachen dürfte in manchen Fällen sehr schwierig sein. Wie soll z. B. ein durch Heeres- oder Hilfsdienst an der Verwertung seines Schutzrechtes gehinderter Inhaber die Mittel zur Glaubhaftmachung beibringen, wenn das Material seiner Abwicklungs- bezw. Auflösestelle bei der Revolution oder auf dem Rückmarsch in Verlust geraten ist? Rohstoff- und Maschinenmangel ist eher nachzuweisen, schwieriger die nicht bewilligte Reklamation von Hilfskräften. Wird in derartigen Fällen die eidesstattliche Versicherung des Antragstellers als ausreichend angesehen werden?

Lieferungsaufträge, die aus den vorstehenden Gründen nicht erledigt werden konnten, Stillegung von Anlagen infolge behördlicher Anordnung, werden auch geeignet sein, den Antrag zu unterstützen. Es sind also immer die tatsächlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. Die Entscheidung über die Verlängerungsanträge erfolgt durch besondere Fachausschüsse, welche im Reichspatentamt für jedes Fachgebiet gebildet worden sind. Nach den Ausführungsbestimmungen zu dem vorliegen-

den Gesetz, die der Präsident des Reichspatentamtes am 18. Mai erlassen hat, sind zwei Ausschüsse gebildet, von denen Ausschuß I zuständig ist für die Fachgebiete Elektrotechnik und Physik, Textilindustrie, Papierverarbeitung und Druckerei, Landwirtschaft und Bauwesen, Ausschuß II für die Fachgebiete Maschinenbau, Schiffbau, Chemie und Hüttenwesen. Von den drei Mitgliedern des Ausschusses müssen zwei sachverständig sein; es genügt jedoch, wenn eines dieser beiden technischen Mitglieder Mitglied des Patentamtes ist. Der Ausschuß muß gemäß Artikel 1 des Gesetzes sich zunächst ein Urteil über die wirtschaftliche und technische Bedeutung des Schutzrechtes, das verlängert werden soll, bilden und dann an der Hand der vorgebrachten Tatsachen prüfen, ob eine der ermittelten Bedeutnng entsprechende Ausnutzung nicht möglich war. Die Prüfung der wirtschaftlichen Bedeutung von Schutzrechten war bislang weniger Gegenstand der Begutachtung des Patentamtes. Es wäre deshalb vielleicht angezeigt, wenn das zweite technische Mitglied des Ausschusses auf jeden Fall aus dem in Frage kommenden Wirtschaftsgebiet berufen würde. Der Präsident kann dies nach dem Gesetz, er ist aber nicht verpflichtet. So ist zu befürchten, daß seitens der Mitglieder des Patentamtes der wirtschaftlichen Seite der Frage nicht die Wichtigkeit beigelegt wird, die ihr zukommt; es muß doch zugegeben werden, daß in den verschiedensten Wirtschaftsgebieten die Verhältnisse während der Kriegszeit ganz abnorme gewesen sind. Eine Berufung gegen die Entscheidung des Ausschusses gibt es nicht.

Es sei besonders darauf hingewiesen, daß bei Stellung des Verlängerungsantrages auch gleichzeitig die Aufrechnung der bereits gezahlten Gebühren zu beantragen ist.

Begreiflicherweise hatten viele Interessenten bereits erloschene Schutzrechte in Benutzung genommen. Diesen wird die Weiterbenutzung für die Bedürfnisse des eigenen Betriebes gestattet, ihnen werden etwa die Rechte eingeräumt, wie sie das Vorbenutzungsrecht vorsieht. Die Regelung erscheint anfechtbar. Unter Umständen bleibt dem Patentinhaber von seinem Recht nur die Pflicht, die Gebühren zu entrichten, während andere an seinem Patentrecht partizipieren. Die Gründe, warum man nicht diesen Weiterbenutzern auch eine Lizenzpflicht auferlegt hat, sind nicht bekannt. Tatsächlich genießen sie doch einen Patentschutz, ohne irgendwelche Gegenleistung. Im weiteren soll derjenige, welcher Veranstaltungen zur Inbenutzungnahme des Schutzrechtes getroffen hatte, bevor das Schutzrecht erloschen war, eine angemessene Vergütung dem Patentinhaber zahlen. Es sind hiermit nur die Fälle getroffen, in welchen es sich um vorbereitende Handlungen für die Benutzung des Schutzrechtes handelt, andernfalls würde ja § 4 des Patentgesetzes verletzt sein, der nur dem Patentinhaber das Recht gibt, den Gegenstand gewerbsmäßig herzustellen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Lizenzverträge über Patente oder Gebrauchsmuster sollen an der Verlängerung eines Schutzrechtes nicht teilnehmen, doch kann der Lizenzinhaber eine Verlängerung der Lizenz verlangen. Das Gesetz will hierdurch dem Patentinhaber die Möglichkeit geben, die Höhe seiner Lizenz den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen anzupassen.

Die befürchteten Rechtsunsicherheiten sind durch das vorliegende Gesetz nicht beseitigt. Es ist vorauszusehen, daß die Erledigung der Anträge erhebliche Zeit beanspruchen wird, denn nur in den seltensten Fällen wird auf die mündliche Verhandlung seitens der Berechtigten verzichtet werden. Es wird auch erforderlich werden, amtsseitig Auskünfte von den in Frage kommenden Wirtschaftsgruppen einzuholen, insbesondere dann, wenn vollständige Aufklärung der Verhältnisse sich als erforderlich erweist.

Mit der vorgesehenen bedingten Verlängerung ist den Erfindern und Patentinhabern wenigstens in geringem Maße geholfen, doch wird es darauf ankommen, in welcher Weise die Ausschüsse ihre Tätigkeit ausüben werden. Es dürfte sich empfehlen, auch selbst in zweifelhaften Fällen Verlängerungsantrag zu stellen, sofern irgendwelche Behinderungsgründe unter Beweis gestellt werden können.

B. *Gebührenerhöhung.*

Infolge der Geldentwertung hat das Patentamt, das früher 6 Millionen Mark Überschuß erzielte, jetzt etwa 11 Millionen Fehlbetrag. Die Gebühren zu erhöhen war deshalb geboten, doch war hierzu ein besonderes Gesetz notwendig, da es sich in der Hauptsache um Änderungen der im Patentgesetz festgelegten Gebühren handelt. Das neue Gesetz tritt am 23. Juni in Kraft, so daß für Zahlungen

am 22. Juni noch die alten Gebührensätze gelten. Eine Erhöhung der laufenden Jahresgebühren für Patente ist nicht erfolgt mit Ausnahme der ersten Jahresgebühr. Die Erhöhung ist keine einheitliche, die Steigerung beträgt das Doppelte bis Zehnfache. Für einige bislang gebührenfreie Antragstellungen sind jetzt solche in erheblicher Höhe festgesetzt, so z. B. bei Ein- und Widerspruchserhebung und Anmeldung der Berufung. Damit ist aber mittellosen Erfindern mehr als bisher die Möglichkeit genommen, sich dieser Rechtsmittel zu bedienen, während die kapitalkräftigere Industrie sich schwerlich durch die Höhe der Gebühren von einem Vorgehen wird abhalten lassen. Der Sache selbst kann durch derartige Gesetzmaßnahmen nicht gedient sein. Ist schon bei der allgemeinen Rechtspflege die Erschwerung der Benutzung eines Rechtsmittels sehr bedenklich, so ist dies bei gewerblichen Schutzrechten besonders gefährlich, weil es sich hier um die Erteilung von Sonderrechten handelt. Das System der Einzelprüfer, so bequem es für das Patentamt ist, hat auch sehr viele Nachteile. Ein- und Widersprüche, Nichtigkeitsklagen und Berufungen waren die Mittel, die der Allgemeinheit ermöglichten, Irrtümer und Fehler der Prüfer zu korrigieren. Diese Möglichkeiten erschweren, heißt das System verschlechtern.

Eine sachkundige Beratung durch die beteiligten Kreise hat anscheinend nicht stattgefunden. Das Gesetz zeigt deutlich den Stempel der überhasteten Erledigung. Durch dasselbe wird festgelegt, daß die Nichtzahlung einer Gebühr gleichbedeutend mit der Nichtstellung eines Antrages sei, die Anmeldung allein gilt nicht als Antragstellung. Bei Gebrauchsmustern wird die Hälfte der Gebühr zurückgezahlt, wenn die Anmeldung nicht zur Eintragung führt. Ein Schlußparagraph gibt dem Patentamt das Recht, bei Ein- und Widersprüchen nach freiem Ermessen dem Unterliegenden die Kosten des Verfahrens aufzuerlegen.

Nachstehend der Gebührentarif:

a) bei Patenten:

	in Zukunft	bislang
Anmeldung	80 M	20 M
1. Jahresgebühr	80 „	30 „
Zuschlag bei Nachzahlung	20 „	10 „
Beschwerde	50 „	20 „
Nichtigkeitsantrag	300 „	50 „
Zwangslizenzantrag	300 „	50 „
Einspruchserhöhung	50 M	gebührenfrei
Anmeldung der Berufung	500 „	„

b) bei Gebrauchsmustern:

	in Zukunft	bislang
Anmeldung	60 M	15 M
Verlängerung	150 „	60 „

c) bei Warenzeichen:

	in Zukunft	bislang
Anmeldung	100 M	30 M
Erneuerung	100 „	10 „
Beschwerde	50 „	20 „
Widerspruchserhebung	50 „	gebührenfrei

d) bei Patenten Gebrauchsmustern und Warenzeichen:

Antrag auf:	in Zukunft	bislang
Wiedereinsetzung in den vorigen Stand	20 M	gebührenfrei
Eintragung einer Änderung in der Rolle:		
a) Personenwechsel	20 M	gebührenfrei
b) Änderungen anderer Art	10 „	„

Neu sind ferner folgende Gebühren, für die bislang nur Schreibgebühren oder tatsächliche Kosten zu zahlen waren:

Antrag auf:	
Ausfertigung einer zweiten Urkunde	10 M
Erteilung eines Rollenaustausches	10 „
Ausfertigung eines Prioritätsbeleges	20 „
Erteilung sonstiger Bescheinigungen	10 „

Mit einem Antrage können bis zu 6 Schutzrechte der gleichen Rolle bezüglich ihrer Eintragung geändert oder ergänzt werden; jedes weitere Schutzrecht erfordert eine Gebühr von 5 M. Kommen mehrere Rollen in Frage, so ist Vereinigung nicht möglich, es erfolgt getrennte Berechnung für jede Rolle. Die Gebühren werden auf die Hälfte ermäßigt, wenn der Antrag vor Eintragung des Schutzrechtes gestellt wird.

Ausfuhrmöglichkeiten.

Vom Ausland werden gesucht:

Tunis: Optik und Mechanik (V 4206); Thermometer (V 4301).

Mendoza (Argentinien): Optische und photographische Artikel (V 4297).

Rio de Janeiro: Photographische Artikel und Apparate (V 4346).

Basel: Zahnärztliche und Vermessungs-Instrumente (V 4350).

Peterborough (Engl.): Diamantwagen (N 5063).

Kingston (Can.): Photographische Apparate und Zubehör; Glasgeräte sowie Wagen und Gewichte für Laboratoriumsgebrauch (N 5123).

Näheres bei der Industrie- und Handelszeitung (Berlin SW 48, Wilhelmstr. 30/31): ein frankierter Briefumschlag ist beizufügen.

Ausstellungen.

Die Zukunft des deutschen Messewesens.

Der Vorstand des Ausstellungs- und Messe-Amtes der Deutschen Industrie hat in seiner Sitzung vom 10. Juni 1920 das Ergebnis der bei den deutschen Handelskammern und einer großen Anzahl wirtschaftlicher Verbände vorgenommenen Erhebungen über die Frage der künftigen Regelung des deutschen Messewesens besprochen. Rund zwei Drittel der vorliegenden Äußerungen gehen dahin, daß weitere allgemeine Messen neben der Leipziger Einheitsmesse nicht als erwünscht betrachtet werden können, während Fachmessen für den Fall nachgewiesenen Bedürfnisses keinen Bedenken begegnen. Von dem übrigen Drittel hält rund die Hälfte auch die sogenannten „Grenzmessen" für gerechtfertigt, wobei vornehmlich für den Osten Breslau und Königsberg und für den Westen Frankfurt a. M. und Köln genannt werden. Fast durchweg wird auch in diesen Antworten die alljährlich einmalige Durchführung der Grenzmessen als ausreichend bezeichnet. Eine Minderheit, etwa 7 % der Äußerungen, glaubt der freien Entwicklung des Messewesens ihren Lauf lassen zu müssen.

Der Vorstand hat nach eingehender Wertung auch der in den bloßen Ziffern nicht zum Ausdruck gelangenden Bedeutung der verschiedenen Äußerungen unter Würdigung des Ergebnisses der Reichsmessekonferenz und unter Berücksichtigung der von zahlreichen Einzelfirmen vorliegenden Erklärungen beschlossen:

> durch das Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie als allgemeine Messe die Leipziger Messe zu fördern, da es im gesamtdeutschen Interesse liegt, daß deren vom Ausland vielfach angegriffene Weltstellung durch neue Inlandsmessen nicht gefährdet wird. Gegen Fachmessen werden, sofern von Fall zu Fall deren Notwendigkeit nachgewiesen werden kann, Einwendungen nicht erhoben. Ein allgemeines Bedürfnis für die verschiedenen Grenzmessen kann nicht anerkannt werden, es soll aber in Berücksichtigung der für diese vorgebrachten politischen Gesichtspunkte und der erwähnten abweichenden Stellungnahme einer Minderheit aus Industrie und Handel von der Bekämpfung der Grenzmessen abgesehen werden. Die Bewilligung von staatlichen oder Reichsmitteln für diese Messen kann, zumal unter den gegenwärtigen finanziellen Verhältnissen, nicht als gerechtfertigt bezeichnet werden.

Gegenüber verschiedenen Klagen über die Entwicklung der Leipziger Messe wird anerkannt, daß das Leipziger Messeamt sich nach Kräften bemüht hat, die aus dem ungeheuren Andrang von Ausstellern und Besuchern erwachsenen Unzuträglichkeiten abzustellen. Eine durchgreifende Besserung wird aber erst von der weiteren Ausgestaltung der Branchenteilung erwartet, die nicht durch privatrechtlich begründete Widerstände einzelner Aussteller oder Vermieter verzögert werden darf. Ebenso wird die noch nicht als endgültig gelöst zu betrachtende Frage der zeitlichen Trennung der Technischen Messe von der Allgemeinen Mustermesse erneuter Prüfung vorbehalten.

Die nächste **Technische Mustermesse in Leipzig** findet in der Zeit vom 15. bis 31. August statt.

Internationale Kinoausstellung, Amsterdam 1920.

Vom 12. August bis 21. September findet in Amsterdam (Concertgebouw) eine Internationale Kinoausstellung statt. Die Ausstellung, die vom Nederl. Bond van Bioskop Theater Direkteuren gefördert wird, soll in verschiedenen Abteilungen das gesamte Gebiet der Kinematographie umfassen; daneben ist eine Abteilung für Photographie vorgesehen. Zur Verfügung stehen 2000 qm Ausstellungsfläche, davon etwa zwei Drittel im Gebäude, der Rest in dessen Garten. Die Platzmiete beträgt 75 bis 100 Gulden pro Quadratmeter, doch hat die Ausstellungsleitung für Fälle, in denen bei Ausstellern aus valutaschwachen Ländern sich wegen der Höhe der Platzmiete Schwierigkeiten ergeben sollten, möglichstes Entgegenkommen in Aussicht gestellt. Vom Ausland liegen — nach Angaben der Ausstellungsleitung — bisher Anmeldungen aus England (400 qm), Frankreich und den Vereinigten Staaten von Amerika vor. Während der Veranstaltung soll die Amsterdamer Filmbörse im Ausstellungsgebäude stattfinden, so daß auf dauernden Besuch von Interessenten gerechnet werden kann.

Die Ausstellungsdrucksachen können beim Ausstellungs- und Messeamt der Deutschen Industrie (Berlin NW 40, Hindersinstr. 2) eingesehen werden.

Bücherschau.

Emil Müller, Merkbuch zur Vermögensabgabe (Reichsnotopfer) für den erwerbstätigen Mittelstand mit Ausnahme der Aktiengesellschaften und sonstigen juristischen Personen. Emil Müller, Halle a. S., Schließfach 210. 8°. 36 S. 3,00 M unter Nachnahme.

Fr. W. Hülle, Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und Metallbearbeitung. 2. vermehrte Aufl. 8°. VI, 210 S. mit 282 Textabbildungen. Berlin, J. Springer 1919. Geb. 10,00 M.

Der vorzügliche Ruf der weitverbreiteten Hülleschen Bücher über Werkzeugmaschinen macht eine erneute Besprechung des vorliegenden Werkes überflüssig. Nicht nur für die „Baubeflissenen" im Sinne des Verfassers, sondern auch für junge und alte Feinmechaniker ist das eingehende Studium dieses schönen Leitfadens wärmstens zu empfehlen. *G.*

E. Jurthe und **O. Mietzschke**, Handbuch der Fräserei. 5. durchgesehene u. vermehrte Auflage. 8°. VII, 341 S. mit 395 Abbildungen u. 28 Tabellen. Berlin, J. Springer 1919. Geb. 18,00 M.

Die Vorzüge des vorliegenden Werkes sind durch die schnelle Folge der 4. und 5. Auflage in erfreulicher Weise bestätigt worden. Die Forderungen unserer Notwirtschaft, weitgehende Normalisierung und Typisierung als Vorbedingung für Massen- und Reihenerzeugung, Materialersparnis und Einführung von Ersatzstoffen, sind bei der Neubearbeitung des Buches berücksichtigt; ganz selbstverständlich auch wichtige Neukonstruktionen aus dem hier behandelten technischen Gebiet. *G.*

E. Busch, Der Dreher als Rechner. 8°. VI, 186 S. mit 28 Textfiguren. Berlin, J. Springer 1919. Geb. 8,40 M.

Das kleine Buch ist die Frucht reicher Unterrichtserfahrung, gewonnen in Kursen für Dreher und Schlosser, die mit dem hier Gebotenen zu denkenden Rechnern erzogen werden sollen. Für Leser ohne jede Vorbildung im elementaren Rechnen ist die Darstellung eingeleitet durch zwei ausführliche Abschnitte über Bruchrechnung und über Proportionen. Das dritte, umfangreichste Kapitel behandelt die Berechnung der Wechselräder in übersichtlicher und leicht verständlicher Form. Kritische Leser müssen sich dabei an einige fremdklingende Werkstattausdrücke gewöhnen, wie Leitspindel nach Gang, d. h. nach Zollsteigung, oder die Bezeichnung „das Modul". Eingehende Darlegungen über Touren- und Zeitberechnung (Kap. IV) sowie über Konusberechnung (Kap. V) beschließen das Buch, das dem Werkmann bestens empfohlen sei. Bei einer Neuauflage wird es sich vielleicht empfehlen, die Ausmerzung einiger entbehrlicher Fremdwörter der Werkstattsprache zu versuchen. *G.*

Vereinsnachrichten.

Lehrvertrag der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Von den Vordrucken unseres Lehrvertrages hat wieder eine neue Auflage hergestellt werden müssen. Die Vordrucke werden wie bisher nur an Mitglieder und nur in Höhe des jeweiligen wirklichen Bedarfes (je 3 Stück für einen neu eingestellten Lehrling) abgegeben.

Da die neue Auflage unter den jetzigen Umständen sehr teuer geworden ist, stellt sich der Preis auf 75 Pf für das Stück. Der Betrag ist *mit* dem Ansuchen um Vordrucke dem Herrn Geschäftsführer (Regierungsrat Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24) einzusenden (am besten in Briefmarken zu 10, 40 oder 60 Pf). Um die Umständlichkeiten und die Kosten einer Mahnung zu ersparen, wird einem Ansuchen um Lehrverträge erst dann entsprochen werden, *wenn der fällige Betrag eingegangen ist.*

Die Mitglieder der Zweigvereine Göttingen, Halle, Hamburg-Altona, Leipzig erhalten die Vordrucke bei den Vorsitzenden ihres Zweigvereins.

Hamburg, den 7. Juni 1920.

D. G. f. M. u. O.
Der Vorsitzende.
Prof. Dr. D. h. c. H. Krüss.

D. G. f. M. u. O. Sitzung vom 8. Juni 1920. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Dr. Merkel, Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter bei der Phys.-Techn. Reichsanstalt, spricht über die Erzeugung von Tönen beliebiger Schwingungszahl mit Hilfe der Elektronenröhre. Nachdem der Vortragende einleitend die verschiedenen Arten, Schwingungen von Körpern hervorzurufen, vorgeführt hat, erläutert er die zur Erregung eines elektrischen Schwingungskreises nötigen Apparate und demonstriert schließlich die elektrisch erzeugten Töne sowie die Eichung der Vorrichtung. (Ausführliches Referat folgt in einem der nächsten Hefte.)

Aufgenommen wird Hr. Ing. Robert Plagwitz, Steglitz, Siemensstr. 78a. *Bl.*

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 13 u. 14. **15. Juli.** **1920.**

Die praktische Anwendung der Metallographie des Eisens.

Von Prof. Dr. **G. Berndt** in Berlin-Friedenau.

Im Gegensatz zu vielen Metallen und Legierungen, welche sich nur durch Kaltbearbeitung (Walzen, Hämmern) bis zum gewissen Grade härten lassen, besitzt das technische Eisen die Eigenschaft, durch plötzliche Abkühlung von einer höheren Temperatur aus eine sehr große Härte anzunehmen. Darauf beruht die Herstellung fast sämtlicher Werkzeuge, wie Drehstähle, Fräser, der verschiedenen Formen der Messer usw., welche die Grundlagen unserer modernen Fabrikation bilden. Trotzdem man den gehärteten Stahl schon seit Jahrhunderten verwendet, war die Härterei ein Spezialgebiet geblieben, dessen Kunst mit all ihren mehr oder minder nützlichen Geheimmitteln sich häufig vom Vater auf den Sohn vererbte, so daß der Härtemeister als die wichtigste Person des ganzen Betriebes galt und mit entsprechender Ehrfurcht behandelt wurde. Es lag dies daran, daß in der Härterei alles auf reiner Empirie beruhte und wissenschaftliche Grundlagen dafür völlig fehlten; wußte man doch selbst nicht, welche Änderungen das Eisen bei der Härtung erlitt. Chemische Umsetzungen schienen ziemlich ausgeschlossen, da das Eisen durch die Erhitzung und schnelle Abkühlung weder Stoffe aufnehmen noch abgeben konnte. Daß indessen trotzdem gewisse Änderungen eingetreten waren, zeigten Löslichkeitsversuche in einprozentiger Schwefelsäure unter Luftabschluß. Während nämlich beim ausgeglühten technischen Eisen nur das Eisen in Lösung geht und der Kohlenstoff zurückbleibt, bilden sich bei der Auflösung des gehärteten Stahles gasförmige und flüssige Kohlenwasserstoffe, was darauf hinweist, daß hier der Kohlenstoff (oder eine Eisen-Kohlenstoff-Verbindung) in anderer Form auftritt. Aufklärung über die dabei vorliegenden Verhältnisse hat erst die Metallographie gebracht, deren Aufgabe es ist, den Aufbau und das Gefüge der verschiedenen Metalle zu erforschen. Zur Untersuchung trennt man von dem betreffenden Stück auf mechanischem Wege eine Probe ab und glättet ihre Oberfläche zunächst durch Feilen, dann durch Schmirgeln, indem man sie nacheinander mit Scheiben schleift, welche mit Schmirgelpapier von allmählich feiner werdender Körnung beklebt sind. Die letzten feinen Schleifrisse werden durch Polieren entfernt, indem man die Probe auf einer Tuchscheibe mit feingeschlämmter Tonerde fertigstellt. Zuweilen kann man dann schon mit bloßem Auge einzelne Gefügebestandteile, wie Einsprengungen von Schlacken oder in grauem Gußeisen Graphitadern, erkennen. Meist aber muß man die Proben noch einer chemischen Behandlung unterziehen, indem man sie mit bestimmten Lösungsmitteln ätzt. Diese greifen die einzelnen Bestandteile verschieden stark an und ändern dadurch deren Reflexionsvermögen, so daß sie sich durch eine mehr oder minder starke Färbung voneinander abheben. Zur Untersuchung der Gleichmäßigkeit ganzer Stücke leistet eine Lösung von Kupferammoniumchlorid (1 : 12) gute Dienste, bei welcher sich das Kupfer in Pulverform abscheidet; es wird dann durch Abwischen mit einem feuchten Wattebausch wieder entfernt. Dadurch färben sich phosphorhaltige Stellen braun bis bronzefarben, kohlenstoffhaltige dagegen nur grau bis schwarz, so daß man auf diese Weise Phosphorseigerungen leicht erkennen kann. Ebenso lassen sich auch Schwefelanreicherungen, die meist den Phosphorseigerungen paralell verlaufen, durch Abdruck auf weißer Seide, die mit Quecksilberchloridlösung getränkt ist, oder auf mit verdünnter Schwefelsäure

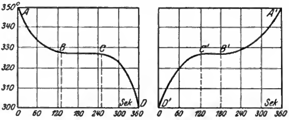
befeuchtetem Bromsilberpapier erhalten. Auf diese makrographische Untersuchung soll indessen hier nicht weiter eingegangen werden.

Zur Untersuchung des Kleingefüges sind eine Reihe von Lösungsmitteln in Gebrauch, welche je nach dem vorliegenden Zweck geeignet sind. Sehr gut ist eine alkoholische vierprozentige Lösung von Salpetersäure oder eine entsprechende einprozentige von Salzsäure, für andere Zwecke wiederum ist eine gesättigte alkoholische Lösung von Pikrinsäure vorzuziehen. Für die Praxis empfiehlt es sich mehr, nicht alle möglichen Lösungsmittel zu versuchen, sondern sich mit einem gut einzuarbeiten. Die geätzten Stücke werden zunächst unter einem Mikroskop von schwacher (etwa 30 bis 60 facher), dann von 100 bis 600 facher Vergrößerung betrachtet. Da nun die Metalle undurchsichtig sind, kann man sie nicht wie mineralogische Dünnschliffe in der Durchsicht beobachten, sondern muß sie in reflektiertem Licht untersuchen. Am besten ist hierzu die Einrichtung des Vertikalilluminators, bei welchem sich oberhalb des Objektives ein kleines rechtwinkliges Prisma befindet, das etwa den halben Rohrquerschnitt ausfüllt und welches das von einer seitlichen Lichtquelle kommende Licht durch das Objektiv nach unten richtet; von der erleuchteten Fläche entwirft dann die andere Objektivhälfte das Bild.

Das Verhältnis der verschiedenen beim Eisen und auch bei den übrigen Metallen auftretenden Gefügebestandteile zu bestimmen, ist aber erst durch die sogenannte thermische Analyse ermöglicht worden. Die einfachsten Verhältnisse bei dieser treten bei der Erwärmung oder Abkühlung reiner chemischer Elemente auf. Es sei z. B. in einem Tiegel chemisch reines Blei geschmolzen und auf etwa 350° erwärmt. In dieses wird ein geeigneter Temperaturmesser, etwa ein Thermoelement, gesetzt und die Temperatur bei der allmählich erfolgenden Abkühlung alle 30 Sekunden beobachtet. Unter bestimmten Verhältnissen findet man z. B. folgende Werte:

Zeit . . .	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	Sek.
Temperatur	350°	340°	332°	330°	327°	327°	327°	327°	327°	326°	323°	314°	302°.	

Eine bessere Übersicht über den Verlauf der Abkühlung erhält man, wenn man die Zeiten als Abszissen und die beobachteten Temperaturen als Ordinaten in ein rechtwinkliges Koordinatensystem einträgt. (s. *Fig. 1* linke Hälfte). Von 350° bis 327° erfolgt der Temperaturabfall ganz regelmäßig (Kurve *AB*), dann aber bleibt die Temperatur über etwa 120 Sekunden (von *B* bis *C*) konstant, um darauf wieder (etwas langsamer wie vorher) regelmäßig abzufallen (Kurve *CD*). Bei *B* tritt die Erstarrung des Bleis ein, die bei *C* beendet ist, so daß die Kurve *C D* die Abkühlung des festen Metalls darstellt. Genau so wie man zum Schmelzen irgend eines Körpers

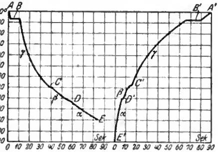


Abkühlung Erhitzung
von reinem Blei.
Fig. 1.

dauernd Wärme zuführen muß, bis alles geschmolzen ist, ohne daß das Thermometer dabei steigt, bleibt auch beim Übergang in den festen Aggregatzustand die Temperatur so lange konstant, bis alles erstarrt ist; die hierbei wieder frei werdende Schmelzwärme verhindert die weitere Abkühlung. Die der Ordinate von *B C* entsprechende Temperatur von 327° stellt also den Erstarrungspunkt des Bleis dar; da hierbei die Temperatur anhält, so bezeichnet man ihn auch als Haltepunkt. Nicht immer erfolgt die Abkühlung so regelmäßig, zuweilen sinkt auch die Temperatur noch unter den Punkt *B*, um aber nach kurzer Zeit auf die Temperatur von 327° anzusteigen; es ist dann eine Unterkühlung der Schmelze eingetreten; von diesen Störungen soll hier abgesehen werden.

Erwärmt man nun das Blei wieder, so erhält man die im rechten Teil der *Fig. 1* dargestellte Kurve. Zunächst steigt die Temperatur regelmäßig von *D'* bis *C'* an, bleibt dann wiederum für die Zeit *C'* bis *B'*, während welcher das Blei aus den festen in den flüssigen Aggregatzustand übergeht, konstant und steigt dann weiter von *B'* bis *A'*. Die *B' C'* entsprechende Temperatur stellt also den Schmelzpunkt des Bleis dar, welcher mit dem Erstarrungspunkt *B C* zusammenfällt. Das reine Blei weist also beim Schmelzen und Erstarren nur einen, und zwar in beiden Fällen an derselben Stelle gelegenen Haltepunkt auf. Ähnliche Haltepunkte beobachtet man nun nicht nur beim Schmelzen oder Erstarren, sondern immer, wenn eine Umwandlung eintritt. Einige Elemente können in verschiedenen Zuständen (Modifikationen) vorkommen; allgemeiner bekannt sind z. B. der weiße und der rote Phosphor, die sich beide chemisch nicht voneinander unterscheiden, wohl aber sich in physikalischer Hinsicht vollkommen verschieden verhalten; es sei z. B. daran erinnert, daß der weiße Phosphor sehr giftig, der rote dagegen vollkommen ungefährlich ist. Ebenso wandelt sich das gewöhnliche weiße Zinn unterhalb 20° in eine graue, bröcklige, mit dem Finger leicht zu zerdrückende Modifikation, das graue Zinn, um, das aber chemisch auch reines Zinn darstellt. Das Auftreten dieser Umwandlung an Zinngegenständen bezeichnet man als Zinnpest. Die Wärmeumsetzungen bei diesen Modifikationsänderungen sind im allgemeinen mit geringeren Umwandlungswärmen verbunden, so daß sich die Haltepunkte nicht, wie in *Fig. 1*, durch ein längeres horizontales Stück anzeigen, sondern zum Teil nur durch einen Knickpunkt in der Kurve bemerkbar machen.

Als ein Beispiel hierfür sei chemisch reines Eisen, wie man es jetzt durch Elektrolyse im Großen gewinnt, betrachtet. Kühlt man seine Schmelze von einer Temperatur von 1600° (Punkt *A* in *Fig. 2*)[1]) ab, so beobachtet man einen ersten Haltepunkt *B* bei 1523°; dann erfolgt die Abkühlung regelmäßig, bis ein zweiter Haltepunkt *C* bei 898° auftritt, der sich auch noch über eine merkliche Zeit erstreckt (horizontales Kurvenstück im Diagramm), während der dritte Haltepunkt *D* bei 769° nur durch einen Knick in der Kurve zu erkennen ist. Der Haltepunkt *B* bei 1523° entspricht dem Erstarrungspunkt des reinen Eisens, bei *C* und *D* treten dagegen Umwandlungen ein. Die verschiedenen Modifikationen sind mit den griechischen Buchstaben α, β, γ bezeichnet, wobei der erste Buchstabe für die bei den tieferen Temperaturen beständige Modifikation gilt. Das α-Eisen existiert nur in dem Temperaturbereich bis 769°, das β-Eisen von 769° bis 898° und das γ-Eisen von 898° bis zum Schmelzpunkt. Die verschiedenen Eisensorten unterscheiden sich zum Teil durch ihre Kristallform; so kristallisieren das α- und β-Eisen in Würfeln, das γ-Eisen dagegen in Oktaedern (regelmäßigen vierseitigen Doppelpyramiden). α- und β-Eisen unterscheiden sich beide wieder noch dadurch voneinander, daß das α-Eisen magnetisch, das β-Eisen dagegen unmagnetisierbar ist. Es ist ja vom Physikunterricht her bekannt, daß Eisen bei Erwärmung in einen Zustand gelangt, in welchem es sich einem Magneten gegenüber vollkommen indifferent (wie etwa ein Stück Holz) verhält. Genau so wie der Wärmeinhalt und der Magnetismus zeigen auch die elektrische Leitfähigkeit, die Dichte, der Ausdehnungskoeffizient usw. an den Umwandlungspunkten sprunghafte Änderungen.



Abkühlungs- und Erhitzungskurve von reinem Eisen.

Fig. 2.

Die verschiedenen Haltepunkte haben von ihrem Entdecker Osmond bestimmte Bezeichnungen, die sich allgemein eingebürgert haben, erhalten. Den Punkt *C* bezeichnet man mit Ar_3 und den Punkt *D* mit Ar_2. Der Buchstabe *A* ist die Abkürzung für das französische *arrête* (Stillstand), *r* für das lateinische *recalescere*, abkühlen (wahrscheinlich aber wohl für das französische *refroidissement*, Abkühlung).

[1]) Die *Fig. 2, 3* und *8* sind nach den Angaben von P. Goerens, Einführung in die Metallographie (Halle a. S., W. Knapp, 1915) gezeichnet.

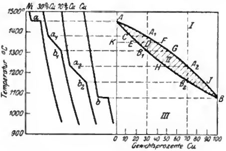
Erwärmt man umgekehrt ein Stück reines Eisen, so erhält man den in dem rechten Teil der *Fig. 2* dargestellten Verlauf. Der dem Punkte D entsprechende Haltepunkt D', der mit Ac_2 bezeichnet wird und welcher der Umwandlung des α-Eisens in das β-Eisen entspricht, tritt wieder bei der Temperatur 769° auf; dagegen liegt der der Umwandlung des β- in das γ-Eisen entsprechende Punkt C' (Ac_3) um 11° höher bei 909°, während der Schmelzpunkt B' wiederum bei 1523° beobachtet wird. Der kleine Unterschied zwischen Ar_3 und Ac_3 rührt davon her, daß die Umwandlung eine gewisse Zeit braucht und daß sich damit die Punkte etwas verschieben. Bei sehr sorgfältiger, langsamer Abkühlung bezw. Wiedererwärmung gelingt es, die Punkte Ar_3 und Ac_3 bis auf wenige Grade zum Zusammenfallen zu bringen. Die Bezeichnung c stammt von dem lateinischen *calescere*, erwärmen, (oder wahrscheinlicher von dem französischen *chaleur*, Wärme). Daß die Haltepunkte mit den Indices 2 und 3 bezeichnet sind und Ar_1 sowie Ac_1 scheinbar fehlen, rührt davon her, daß Osmond zu seinen Versuchen nicht reines, sondern kohlenstoffhaltiges Eisen benutzt hat (s. weiter unten).

Die verschiedenen Modifikationen weisen nun (neben ihren Kristallformen) noch eine Reihe anderer wesentlicher Unterschiede auf, deren wichtigster der ist, daß das γ-Eisen im Gegensatz zu dem α- und β-Eisen den Kohlenstoff in Lösung zu nehmen vermag. Im geschmolzenen Eisen löst sich der Kohlenstoff in dem Eisen etwa ähnlich wie Kochsalz im Wasser. Während aber bei der Abkühlung das Kochsalz und das Wasser (in der Form von Eis) wieder voneinander getrennt werden (ein Verfahren von dem man gelegentlich zur Herstellung von Trinkwasser aus Meerwasser Gebrauch macht), hat das γ-Eisen die Eigenschaft, auch in festem Zustande den Kohlenstoff in Lösung zu behalten. Dabei ist es durch mechanische und optische Hilfsmittel nicht möglich, die Gegenwart von Kohlenstoff im γ-Eisen zu erkennen. Eine solche Lösung zweier fester Stoffe ineinander bezeichnet man als feste Lösung oder, da sie auch untrennbar voneinander gemeinsam auskristallisieren, als Mischkristalle.

Nun wird in der Technik das chemisch reine Eisen aber kaum verwendet; das technische Eisen bildet vielmehr immer eine Legierung des Eisens mit Kohlenstoff in wechselndem Betrage (bis zu etwa 5%); dazu können noch andere Elemente kommen, wie ungewollte Verunreinigungen von Phosphor und Schwefel oder absichtlich gegebene Zusätze von Mangan, Silizium und anderen Metallen. Solange sich diese aber in engen Grenzen halten, haben sie auf das Zustandsdiagramm und das Gefüge des Eisens keinen merklichen Einfluß; hier sollen deshalb nur die reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen betrachtet werden. Unter einer Legierung versteht man ein Gemisch zweier oder mehrerer Metalle; dabei kann allerdings auch das eine Metall durch ein Nichtmetall (wie Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel) oder auch durch eine chemische Verbindung wie Eisenkarbid (Fe_3C) ersetzt werden. Solche geschmolzenen Legierungen können sich nun bei der Abkühlung in verschiedener Weise verhalten. Zum Verständnis des Zustandsdiagrammes des Eisens sind zwei Fälle wichtig; erstens kann, wie schon vorher beim γ-Eisen erörtert, der im flüssigen Zustande aufgelöste Bestandteil auch im festen Zustande in Lösung bleiben. Der zweite uns hier interessierende Fall entspricht dem einer Lösung von Kochsalz in Wasser, wobei im flüssigen Zustande zwar vollkommene Löslichkeit besteht, bei der Erstarrung aber gelöster Körper und Lösungsmittel sich voneinander absondern.

Als Beispiele für die Lösung auch im festen Zustande seien eine Reihe von Nickellegierungen mit verschiedenem Gehalt an Kupfer betrachtet. Nimmt man in ähnlicher Weise wie vorher die Abkühlungskurven dieser verschiedenen Legierungen auf, so erhält man das in *Fig. 3* (linke Hälfte) dargestellte Bild. Das reine Nickel weist nur einen einzigen Haltepunkt a bei 1451° (den Erstarrungspunkt) auf. Kühlt man dagegen eine Legierung von 70% Nickel und 30% Kupfer ab, so beobachtet man keinen scharf ausgesprochenen Erstarrungspunkt mehr. Der Übergang in den festen Aggregatzustand, welcher erst bei der tieferen Temperatur von 1381° (a_1) einsetzt, erstreckt sich vielmehr über einen großen Temperaturbereich und ist erst bei 1310° (b_1) beendet, so daß man hier zweckmäßig von einem Erstarrungsintervall spricht. Bei einer Legierung mit 70% Kupfer rückt dieses noch tiefer, der Punkt a_2 beginnender Erstarrung liegt bei 1235°, der beendeter Erstarrung b_2 bei 1160°. Das reine Kupfer, also die 100prozentige Legierung, weist wiederum nur den einen, dem Erstarrungspunkt des Kupfers entsprechenden Haltepunkt b bei 1084° auf. Diese Versuche, welche hier nur für zwei Fälle angegeben sind, sind nun für eine große Zahl von Legierungen mit verschiedenem Kupfergehalt durchgeführt. Einen guten Überblick über die sämtlichen Ergebnisse erhält man, wenn man in

einem Koordinatensystem den Gehalt an Kupfer als Abszissen und die Temperatur als Ordinaten aufträgt und die sämtlichen so entstehenden Punkte $A, A_1, A_2, \ldots. B, B_1 \ldots.$ miteinander verbindet. Auf diese Weise entsteht der in der rechten Hälfte der *Fig. 3* dargestellte Linienzug $A\ A_1\ A_2\ B\ B_2\ B_1\ A$, welcher das vollständige Zustandsdiagramm der Kupfer-Nickel-Legierung darstellt, und zwar verbindet die obere Linie alle diejenigen Temperaturen, bei welchen die Erstarrung der verschiedenen Legierungen beginnt und die deshalb als Liquiduslinie bezeichnet wird, während auf der unteren die Temperaturen beendeter Erstarrung liegen; sie führt deshalb den Namen Soliduslinie.



Zustandsdiagramm der Cu-Ni-Legierung.

Fig. 3.

Aus diesem Diagramm kann man nun das Verhalten irgend einer beliebigen Nickel-Kupfer-Legierung bei der Abkühlung oder Erwärmung entnehmen. Soll z. B. eine Legierung mit 30 % Kupfer betrachtet werden, so legt man die diesem Prozentgehalt entsprechende Vertikale durch das Zustandsdiagramm (Schnittpunkte A_1, B_1). Die auf etwa 1500° erwärmte Legierung kühlt sich zunächst regelmäßig ab, bis zum Punkte A_1, wo die Abscheidung eines festen Körpers beginnt. Fischt man diesen aus der Schmelze heraus, so lehrt die chemische Untersuchung, daß er die beiden Elemente Nickel und Kupfer enthält, daß sich also Mischkristalle gebildet haben. Zur Bestimmung ihrer Mengenverhältnisse ist es aber nicht nötig, die Analyse quantitativ durchzuführen, da sie ohne weiteres aus dem Zustandsdiagramm entnommen werden kann. Zu dem Zweck legt man durch A_1 eine Horizontale, welche die Soliduslinie im Punkte C schneidet, dem ein Gehalt von 13,5 % Kupfer entspricht, wie man durch Projektion auf die Abszissenachse sofort sieht. Da die Punkte A_1 und C derselben Temperatur entsprechen, so können nur diese Mischkristalle mit 13,5 % Kupfer mit der Schmelze mit 30 % Kupfer zugleich existieren, denn ein geringerer Kupfergehalt der Mischkristalle würde einer oberhalb von C (auf der Kurve $B\ C\ A$) gelegenen, ein größerer Gehalt einer tieferen Temperatur entsprechen; die chemische Analyse bestätigt dieses Ergebnis auch vollkommen. Es werde nun die Legierung weiter abgekühlt, etwa bis zu einer Temperatur D von 1350°. Hierbei ändert sich die Zusammensetzung der Schmelze längs der Liquiduslinie $A\,A_1\,B$; sie gelangt also bis zu dem Schnittpunkt F der durch D gelegenen Horizontalen mit der oberen Kurve, während sich die der Mischkristalle auf der Soliduslinie bis zu ihrem Schnittpunkt E (mit $F\,D$) verschiebt. Während also vorher die Mischkristalle einen Kupfergehalt von 13,5 % hatten, weisen sie jetzt einen solchen von 20 % auf (den man mit Hilfe der durch E gelegten Vertikalen erhält); sie haben also bei der weiteren Abkühlung noch Kupfer aus der Schmelze aufgenommen und sich so allmählich auf einen Gehalt von 20 % angereichert.

Das Diagramm gestattet aber nicht nur, die Zusammensetzung der Mischkristalle bei jeder einzelnen Temperatur zu entnehmen, sondern bietet auch weiterhin die Möglichkeit, ihr Mengenverhältnis zu der Schmelze zu bestimmen; dieses ergibt sich aus der Beziehung, daß das Kupfer in der Schmelze + Kupfer in den Mischkristallen = dem Kupfergehalt in der ursprünglichen Schmelze sein muß. Nun wird der Kupfergehalt in der bei 1350° vorhandenen Schmelze (deren Menge mit y bezeichnet sei) durch die Grade KF, der Kupfergehalt der Mischkristalle (Menge x) durch KE und der Kupfergehalt der ursprünglichen Schmelze durch KD dargestellt. Folglich gilt die Gleichung

$$y \cdot KF + x \cdot KE = (x + y) \cdot KD$$

oder

$$y \cdot KF - y \cdot KD = x \cdot KD - x \cdot KE,$$

woraus folgt

$$y \cdot DF = x \cdot DE \text{ oder } x : y = DF : DE.$$

Diese Beziehung ist leicht zu merken, wenn man die der Temperatur D innerhalb des Zustandsdiagrammes entsprechende Horizontale EF als einen Hebel mit dem Dreh-

punkt D auffaßt, an welchem im Punkte E die Mischkristalle x und im Punkte F die Schmelze y angreifen; dann stellt die Gleichung $y \cdot DF = x \cdot DE$ die bekannte Bedingung für das Gleichgewicht am Hebel dar. Bei 1350° ist also für eine Legierung mit 30 % Kupfer das Verhältnis der Mischkristalle x (mit 20 % Kupfer) und der Schmelze y (mit 40 % Kupfer)

$$x : y = DF : DE = 4{,}8 : 4{,}6 = 1{,}04.$$

Kühlt man nun weiter bis zur Soliduslinie (Punkt B_1) ab, so ist die ganze Schmelze erstarrt und der Kupfergehalt der Mischkristalle hat sich wieder auf 30 % angereichert. Das Ergebnis der Abkühlung von 1381° bis 1310° (A_1 bis B_1) innerhalb des Zustandsdiagrammes ist also, daß die Schmelze mit 30 % Kupfergehalt sich im Punkte B_1 in Mischkristalle mit wiederum 30 % Kupfergehalt umgewandelt hat. Darauf erfolgt dann die Abkühlung regelmäßig weiter. Erwärmt man andererseits eine solche Legierung, so beginnt im Punkte B_1 das Schmelzen, und zwar hat die erste Schmelze einen Kupfergehalt von 55 % (Punkt G), dann verringert sich der Kupfergehalt der Schmelze, da dieser durch die Liquiduslinie $G\ F\ A_1$ gegeben ist; beim Erreichen der Temperatur von 1381° im Punkte A_1 ist wieder eine homogene Schmelze von 30 % entstanden.

Ganz ebenso verläuft die Erstarrung etwa beim Abkühlen der Schmelze von 70 %. Im Punkte A_2, bei 1235°, beginnt die Absonderung von Mischkristallen mit einem Kupfergehalt H von 45 %; bei weiterer Temperatursteigerung reichern sich die Mischkristalle weiter am Kupfer an, bis sie bei der Temperatur 1160° (Punkt B_2) wieder 70 % Kupfer haben. Das Gebiet I oberhalb des Zustandsdiagrammes enthält demnach eine homogene Schmelze, das Gebiet II innerhalb des Zustandsdiagrammes selbst gleichzeitig nebeneinander Mischkristalle und Schmelze und das Gebiet III unterhalb des Zustandsdiagrammes die homogene feste Lösung.

(Fortsetzung folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Loewenherz- oder S I-Gewinde von 6 mm abwärts?

Vor einiger Zeit hatte der NDI an die interessierten Kreise Deutschlands eine Umfrage gerichtet, ob es angängig wäre, die beiden Loewenherz-Durchmesser 2,3 und 2,6 mm durch einen einzigen, etwa 2,5 mm, zu ersetzen; es war damals nämlich anzunehmen, daß sich auf dieser Grundlage eine *internationale* Einigung zustande bringen lassen werde, der auch Frankreich beitreten würde. Die überwiegende Mehrzahl der gefragten Firmen erklärte sich mit der Durchmesserfolge 2,0 — 2,5 — 3,0 mm (statt 2,0 — 2,3 — 2,6 — 3,0 mm) einverstanden.

Inzwischen haben die Feinmechaniker der Schweiz und ganz besonders die dortigen Uhrmacher erklärt, daß sie die Gewinde von 2,3 und 2,6 mm nicht entbehren können; infolge dieser Stellungnahme besteht wiederum Aussicht, daß der französische Normenausschuß mit Rücksicht auf die schweizerische Uhrenindustrie für Beibehaltung der Loewenherzschen Durchmesserfolge zu gewinnen sein wird.

Die Sachlage ist also nach wie vor ungeklärt, und die im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift *S. 80* von berufener Seite ausgesprochene Mahnung, die Einführung des S I-Gewindes unter 6 mm nicht zu überstürzen, muß wiederholt und unterstrichen werden. Wenn eine endgültige Entscheidung gefallen ist, wird sie an dieser Stelle mitgeteilt werden.

Bl.

Schweißpulver zum Schweißen von Stahl auf Eisen.

Den bekannten, aus Borax, Eisenfeilspänen und Salmiak bestehenden Schweißpulvern wird Siliziumkarbid zugesetzt. Dadurch wird das Schweißen beschleunigt und eine unsichtbare und vollkommene Verbindung von Stahl und Eisen herbeigeführt, außerdem eine große Festigkeit und Zähigkeit der Schweißstelle erzielt. Das Pulver stellt man so her: 25 Gewichtsteile Eisenfeilspäne werden ausgeglüht, 55 Gewichtsteile Borax gekocht und nach dem Erkalten mit den Eisenfeilspänen gut gemischt. Der nochmals geglühten und zerkleinerten Mischung werden nacheinander 10 Gewichtsteile Salmiak und 15 Gewichtsteile Siliziumkarbid zugesetzt. Zum Schluß wird die Masse gemahlen, ausgeglüht sowie geschmolzen und nach dem Erkalten pulverisiert.

Wirtschaftliches.

Die finnischen Ein- und Ausfuhr-Bestimmungen.

Ind. u. Handelsztg. 16. 6. 1920.

Der finnische Staatsrat hat beschlossen, daß die Ausfuhr aller Art von Waren ohne besondere Genehmigung der Handelsabteilnng der Handels- och industristyretyen sowie die Einfnbr aller Waren ohne besondere Genehmigung des Valutarates verboten ist, soweit nicht das Handele- und Industrieministerium andere Verordnnngen trifft. Nach dem *Hufendstadsbladet* gilt der Beschluß des Staatsratee bis auf weiteres, jedoch nicht länger als bis zum 1. April 1921. Gleichzeitig hat das Handels- nnd Industrieministerinm die Gültigkeitsdaner für die früher veröffentlichten Ausfuhrfreilisten verlängert.

Nachfrage nach Taschenkompassen in der Tschechoslowakei.

Nach Mitteilung der „Reichenberger Zeitung" sucht das Ministerinm für nationale Verteidigung in Prag 3500 Taschenkompasse in der Größe von 30 bis 40 mm zu kaufen. Ausführliche nnd bemusterte Angebote sind an die 19. Abteilung des Ministeriums für nationale Verteidigung in Prag zu richten.

Die gegenwärtige Lage unseres Gewerbes.

Die *Ind.- u. Handelsztg.* schreibt hierzu: In der *feinmechanischen Industrie* zeigte sich ein weiteres Abflauen der Absatzmöglichkeit, zumal da sich das Ausland in den Vormonaten reichlich mit Vorräten eingedeckt hatte. Hatten sich bisher die Auslandskäufer darüber beklagt, daß die von ihnen erteilten Aufträge von den deutschen Fabrikanten vertragswidrig annulliert wurden, so begannen nun die Auslandskänfer entsprechend dem Steigen der Markvaluta, von sich aus die mit deutschen Fabrikanten geschlossenen Lieferungsverträge zu annullieren.

In der *optischen und photographischen Industrie* machte sich die bereits im Mai vorhandene rückläufige Bewegung im Juni durch langsam zunehmende Arbeitslosigkeit geltend. Das Inlandsgeschäft flaute gänzlich ab, und die hohen Produktionskosten stellten sich auch der Konkurrenzfähigkeit auf dem Auslandsmarkte entgegen. Kreise der Produzenten erwarten, daß die Ausfuhrabgabe von 10 %, wie jetzt bereits für einen Teil der Erzeugnisse geschehen (Trockenplatten), für alle Produktionszweige dieser Industrie auf 2 % ermäßigt werde oder bald wieder ganz verschwinde.

Die Lage in der *Glasindustrie* blieb im allgemeinen die gleiche; in allen Spezialartikeln trat eine Stockung ein. Vom Ausland wie auch vom Inland wurden zahlreiche Aufträge annulliert.

Gewerbliches.

Patent- und Markenschutz in den österreichischen Nachfolgestaaten.

Der Friedensvertrag hat die Geltung des Pariser Übereinkommens vom Jahre 1883, betr. den Schutz gewerblicher Urheberrechte, bestätigt. Dieses Übereinkommen sowie die Madrider Ergänzungen werden die Einheit und die solide Unterlage des Marken- und Patentrechts in den neuen Staaten gewährleisten. Die wichtigste Bestimmung der erwähnten Konvention ist die zwangsmäßige Eintragung der Schutzmarken, die sich bisher in der Praxis sehr bewährte.

Die Tschechoslowakei ist der Pariser Konvention von 1883 beigetreten, ebenso dem Madrider Abkommen über die Markenregister mit dem Vorbehalt späteren Beitritts zum zweiten Madrider Abkommen, betreffend Bestrafung falscher Angaben über den Warenursprung.

Das Königreich Jugoslawien ist ebenfalls der Pariser Konvention beigetreten. Es bleibt noch abzuwarten, ob die Vorschrift der Markenregistrierung, die im früheren Königreich Serbien bestand, auf ganz Jugoslawien ausgedehnt werden wird.

Polen ist den genannten Übereinkommen im gleichen Umfange beigetreten wie die Tschechoslowakei.

Der Beitritt Rumäniens wird demnächst erwartet.

Die Zustimmung zu den genannten gewerberechtlichen Grundsätzen seitens der Balkanstaaten (auch der Beitritt Griechenlands und Bulgariens ist vorgesehen) ist von besonderer Bedeutung für Frankreich, dessen gewerbliche Marken in diesen Ländern bisher unbeschränkt und straflos nachgeahmt wurden. *(Tribuna.)*

Patente in Amerika.

Die *Chemiker-Zeitung* teilt mit, daß das Anmelden von Patenten seitens deutscher Reichsangehöriger in Nordamerika zwecklos sei, solange der Frieden nicht ratifiziert sei; denn jede wertvolle Anmeldung werde beschlagnahmt.

Enteignung französischer Patente deutscher Staatsangehöriger.

In *Nr. 2. 1920* des *Blattes für Patent-, Muster- und Zeichenwesen* ist die Übersetzung eines französischen Erlasses vom 15. Januar 1920, betreffend Enteignung französischer Patente deutscher Staatsangehöriger, enthalten. Das nachfolgende ist eine gekürzte Wiedergabe nach *Ind.- u. Handelsztg.*

Deutschen Staatsangehörigen gehörende Patente oder von diesen herrührende Patentanmeldungen, deren Erfindungsgegenstände die Landesverteidigung oder das Gemeinwohl betreffen, können enteignet und die so betroffenen Erfindungen in Staatswerkstätten oder für Rechnung des Staates in der Privatindustrie hergestellt oder Ausübungslizenzen an Einzelpersonen oder Gesellschaften im Lande vergeben werden, wobei die dem Patentinhaber oder Anmelder zu zahlende Entschädigung durch eine besondere Kommission festgesetzt wird, deren Entscheidung endgültig und unanfechtbar ist. Bei vor dem 10. Januar 1920 erteilten oder angemeldeten Patenten findet der Entschädigungsbetrag die im Friedensvertrag und in den im Anschluß daran erlassenen oder noch zu erlassenden Gesetzen vorgesehene Verwendung. Ausübungslizenzen können nur für solche Patente oder Patentanmeldungen gewährt werden, die nicht zu Vermögenswerten gehören, die unter Zwangsverwaltung stehen oder der Liquidierung unterliegen. Die vorerwähnte Kommission, deren Entscheidungen endgültig und unanfechtbar sind, beschließt auch über den Lizenzantrag und regelt die Einzelheiten, Gebühren usw. Die Jahresgebühren sollen nach den Bestimmungen des Friedensvertrages und den daran anschließenden Gesetzen verwandt werden. Sollen Ausübungslizenzen an gewerblichen Eigentumsrechten oder Vervielfältigung von Schrift- und Kunstwerken deutscher Staatsangehöriger, die bereits vor dem Kriege bestanden, erneuert werden, so müssen die entsprechenden Anträge dem „Amt für Privat-Vermögen und -Interessen" *(Office des biens et intérêts privés)* eingereicht werden. Kommt über die Bedingungen eines neuen Vertrags zwischen den Parteien keine Einigung zustande, so steht der vorerwähnten Sonderkommission auf Antrag des Lizenzinhabers die Entscheidung zu.

Glasschleiferei in den Niederlanden.

Die Firma M. A. Groon & Co. hat in Amsterdam eine optische Schleifanstalt nach amerikanischem Muster eingerichtet und wird auch eine Filiale im Haag errichten.

Ausstellungen.

Ausstellung englischer wissenschaftlicher Erzeugnisse, London, 1919. [1] u. [2])

Engineering ***108.*** *S. 152. 1919.*

Optisches Glas: Die älteste Firma auf diesem Gebiet, Chance Brothers (Smethwick, Birmingham), stellte 70 verschiedene Gläser in Form von Platten, Prismen, Linsen aus, darunter: Fluor-Kron, ganz leichte und schwere Flint-Kron-Gläser, Zink-Kron, Borosilikat-Glas, Uranglas für Fluoreszenzversuche, Crookessches Spiegelglas (farblos und gelbgrün), Gläser, die nur Ultraviolett durchlassen, aber auch durchsichtiges Glas, das gerade die ultravioletten Strahlen nicht durchläßt („*antifad*"), erhitzungsbeständige Gläser, Glasausrüstung für Gasglühlicht (Zylinder, Lampenglocken), Glaskolben, die beim Erwärmen nicht springen. Der Glanzpunkt dieser Abteilung war eine 28-zöllige Kronglaslinse für einen Refraktor. Die Derby Crown Glass Cie. (Little Chester, Derby) stellte 50 Glassorten aus mit den zugehörigen Rohmaterialien.

Instrumente: Von den ausgestellten Instrumenten der bekannten Firma A. Hilger[3]) (London NW) wird ein Spektrophotometer erwähnt zur Untersuchung der Absorptionsspektra fester Körper und Flüssigkeiten und besonders der selektiven Absorption von Farbstoffen für Farbstoffabriken. Es ist eine Verbindung eines Wellenlängenspektrometers für Ultraviolett und für Ultrarot mit dem Modell des Quarzspektrographen. Die Messungen der Spektra sind bis zu 10 μ ausführbar, wobei die Linien und Banden durch ihre thermoelektrische Wirkung ermittelt werden. — Von T. Cooke & Sons (Buckingham Works, York) waren Theodolite, besonders für Bergwerksvermessungen, zu sehen. Ein 4-zölliges Instrument dieser Bauart hatte Scott auf seiner Südpolarexpedition 1910 benutzt. Die

[1]) Kritische Bemerkungen sind in dem Referat absichtlich vermieden; der Fachmann wird sich aus dem, was ausgestellt worden ist, und vor allem aus den Erläuterungen, die der englische Bericht hinzufügt, selbst ein Bild über den Stand und die Fortschritte der englischen Präzisionsmechanik machen können.

[2]) Vgl. auch *diese Zeitschr. 1919. S. 107.*

[3]) Näheres ist aus einem von dem wissenschaftlichen Leiter der Firma Twyman herausgegebenen Band Abhandlungen zu ersehen (*Nature* ***103.*** *S. 236. 1919*). Dieser enthält auch Mitteilungen über Feinkühlung von Glas und Zusammenschweißen von Glasplatten.

Instrumente tragen eine Alkohollibelle, aus der aber der Alkohol nicht verdampfen kann, da die die Libelle verschließenden Glasdeckel an das Rohr angeschmolzen sind. Aufmerksam gemacht wird noch auf einen Entfernungsmesser für See (Patent Tayler-Gray) der gleichen Firma, der auf dem Heliometerprinzip beruht. Das Fernrohr enthält ein geteiltes Objektiv, die eine Halblinse ist fest, die andere verschiebbar. In der Nullstellung visiert man z. B. die Mastspitze eines Schiffes an. Durch Verschieben des beweglichen Linsenteils kann man dann die Spitze scheinbar mit dem Wasserniveau zusammenfallen lassen. Aus der Größe der Verschiebung ist, wenn man die Höhe des Schiffes und des Mastes kennt oder einigermaßen sicher annehmen kann, die Entfernung zu berechnen. Erwähnt wird noch ein neues Prismendoppelfernrohr mit 55° Gesichtsfeld, bei dem die Prismen außerhalb der Rohre liegen. Taylor & Hobson (Leicester) stellten „Crookes“-Linsen und Linsen für Fliegerphotographion aus (die 5×4-zölligen Aufnahmen sind über das ganze Gesichtsfeld gleichmäßig scharf), außerdem Teil- und Meßmaschinen. W. Watsen & Sens (London) zeigten Mikroskope, Entfernungsmesser und andere Instrumente zur Bekämpfung von U-Booten, E. B. Watts & Son ein einfaches Instrument zur Festlegung eines rechten Winkels (bis eine Minute genau) im Gelände, das auch zum Nivellieren geeignet ist. Rheinberg (London E. C.) stellten eine Sammlung von Rastern und platinierten Glasspiegeln aus. Es war eine Anordnung aufgebaut, bei der die Raster zur Feststellung der Größe und Form der Bohrung von Glaskapillaren benutzt werden (das vergrößerte Bild der Bohrung wird auf das Raster projiziert). Auf diesem Wege lassen sich schnell die für Herstellung von Thermometern geeigneten Kapillaren aussuchen.

Barr & Stroud in Glasgow führten einen Entfernungsmesser mit 30 Fuß-Basis vor („ein Triumph der mechanischen und optischen Ausführung“)[1]. In weniger als 3 Sekunden kann eine Entfernung von 10000 Yards mit einem Fehler von 20 Yards festgestellt und den Batterien gemeldet werden. Außerdem waren Entfernungsmesser zur schnellsten Ermittelung der Höhe, des Abstandes und des Winkels von Flugzeugen zu sehen. Die gleiche Firma stellte noch Periskope und optische Gläser aus.

Über diese und andere Entfernungsmesser hielt Prof. A. Barr einen besonderen Vortrag in dem wissenschaftlichen Hörsaal der Ausstellung, in dem auch kinematische Vorführungen von technischen Fabrikationsverfahren (Kanonen, Flugzeuge) stattfanden.

Von *Werkzeugmaschinen* seien besonders hervorgehoben selbsttätige Linsen-Schleif- und Poliermaschinen von Bryan & Symens (London E. C.) und von A. Greenaway (London NW). Die Genauigkeit der Spindelführung wird als so groß angegeben, daß man mit der Einrichtung z. B. Schraublehren herstellen könnte, die auf 8 Zoll nur eine Abweichung von 0,0004 Zoll vom Sollwert und periodische Fehler von nur 0,0001 Zoll aufweisen würden. G. Cussons (Lower Broughton, Manchester) führte eine Schraubenmeßmaschine vor, dem National Physical Laboratory gehörig, mit der Schrauben von 18 Zoll Länge und 2½ Zoll Durchmesser auf 0,0002 Zoll gemessen werden sollen, ferner Projektionsapparate zum Messen der Profile von Schrauben, wie sie im N. P. L. benutzt werden (auch zur Prüfung von Spindeln an Drehbänken, Werkzeugmaschinen). Eine selbsttätige Kreisteilmaschine von Endacott (Hatton Garden, London) besitzt eine über 50 kg schwere Bronzescheibe mit 720 Zähnen; durch eine Tangentialschraube können noch Teilungen bis zu Bogensekunden hergestellt werden; Kreise von 17 Zoll Durchmesser sind darauf ohne weiteres teilbar.

Von *Materialprüfungsmaschinen* waren mehrere der Foster Instrument Cie. (Letchworth) in verschiedenen Ausführungsformen zu sehen. Bei einem Dickenmesser (für die Werkstatt) der Firma Reid Brothers (London N) wird die Einstellung des Maßstabes, der auf dem auf richtige Dicke zu prüfenden Gegenstand aufliegt, durch Spiegelübertragung und Beleuchtung auf einer Skala sichtbar gemacht.

Materialien, z. B. Hartaluminium, und *Werkzeuge* aus Vanadiumstahl führte die Firma Vickers (London, Westminster) vor, ferner Drehbänke mit leichter Auswechselung der Stichel, sowie eine Untersuchungsmaschine zur Härteprüfung von Stahl mittels Kugeldruck (Brinellmethode). Bei dieser wird der Eindruck der Kugel auf dem zu prüfenden Stahl verglichen mit denen auf einer Reihe Normalstäbe. Durch diesen Vergleich kann man ermitteln, welcher Normalstab die gleiche Härte wie der zu untersuchende Stab hat.

Aus den Eröffnungsreden ist noch zu erwähnen, daß Lord Crewe, der Präsident der Ausstellung, auf die Methode der Amerikaner hinwies, bei denen Universitätsstudenten in den Ferien technologische Übungen, die in großen industriellen Werken stattfinden, mitzumachen haben. *Bein.*

[1] Ausführliche Beschreibung dieses Instrumentes und anderer kleinerer in *Engineering* **108.** *S. 236, 670, 777. 1919.*

Die nächste **Technische Mustermesse in Leipzig** findet in der Zeit vom 15. bis 31. August statt.

Internationale Elektrizitätsaustellung in Leeuwarden.

Vom 14. August bis 15. September 1920 veranstaltet der niederländische Verein zur Förderung des Fremdenverkehrs in Leeuwarden (Friesland) eine internationale Elektrizitätsausstellung. Nach dem erst jüngst ausgegebenen Programm sind 6 Gruppen vorgesehen, darunter auch eine für elekrotechnische Meßwerkzeuge und für Schwachstrom.

Von zuständiger Seite wird eine Beteiligung der deutschen Industrie im Hinblick auf die bevorstehende Elektrifizierung der Provinz Friesland als sehr erwünscht bezeichnet. Anmeldungen müssen indessen mit Rücksicht auf den geringen noch verfügbaren Raum unverzüglich an das Sekretariat der Ausstellung in Leeuwarden, Groot Schavernek 9, gerichtet werden. Die Platzmiete beträgt für 1 qm bedeckter Fläche 20 hfl (Mindestsatz 50 hfl), für 1 qm Wandfläche 5 hfl (Mindestsatz 10 hfl), für 1 qm unbedeckten Raum 6 hfl (Mindestsatz 20 hfl.). Das Ausstellungsprogramm kann beim Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie (Berlin NW 40, Hindersinstr. 2) eingesehen werden.

Beteiligung an Auslandsmessen.

Aus den beim Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie eingehenden Anfragen ergibt sich, daß zurzeit von der deutschen Industrie der Beteiligung an ausländischen Messen starkes Interesse entgegengebracht wird. Der Vorstand des Ausstellungs- und Messe-Amtes hat daher beschlossen, die seit dem Vorjahr mit Erfolg eingeleitete Einrichtung deutscher Auskunftsstellen auf ausländischen Messen bei gegebenen Gelegenheiten weiter auszubauen, um die deutsche Messebeteiligung im Auslande einheitlich zu gestalten und ihre Ausnutzung für private Erwerbszwecke zu verhindern. Firmen, die sich durch Auslegung ihrer Geschäftsdrucksachen oder auch unmittelbar mit Mustern an ausländischen Messen beteiligen wollen, wird daher dringend angeraten, sich vor endgültiger Anmeldung mit dem Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie (Berlin NW 40, Hindersinstr. 2) in Verbindung zu setzen. Bei der soeben für Helsingfors vorbereiteten deutschen Auskunftsstelle hat es sich gezeigt, daß dies leider von einer wenn auch verhältnismäßig geringen Zahl von Firmen verabsäumt worden ist, die daher aus der dort geschaffenen deutschen Gesamtorganisation für sich nur geringe Vorteile ziehen können.

Rückerstattung der Ausfuhrabgabe für Meßgüter.

Laut Art. 4 der jüngst bekanntgegebenen weiteren Ausführungsbestimmungen zur Verordnung über die Außenhandelskontrolle vom 20. Dezember 1919 hat für Gegenstände, die zur Ausstellung auf ausländischen Messen und Märkten ausgeführt und von dort unverkauft zurückgelangt sind, die Stelle, welche die Ausfuhrbewilligung erteilt hat, auf Antrag die Rückerstattung der Abgabe zu veranlassen. Das Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie hat bei den zuständigen Reichsministerien beantragt, daß diese Bestimmung auch auf Gegenstände ausgedehnt wird, die nach ausländischen Ausstellungen ausgeführt und von dort unverkauft zurückgelangt sind.

Verschiedenes.

DI Norm-Entwürfe.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie veröffentlicht in seinen *Mitteilungen 3. Heft 10* folgende Normblattentwürfe:

DI Norm 36 (Entwurf 1) Zeichnungen: Bruchlinien, Schnittflächen, Oberflächen, Schnittverlauf.

DI Norm 236 Bl. 1 u. 2 (Entwurf 2) T-Nuten für Aufspannplatten.

DI Norm 237 (Entwurf 2) V-Nuten für Aufspannplatten.

DI Norm 322 (Entwurf 2) Schmierringe.

DI Norm 353 (Entwurf 1) Handgewindebohrer für Röhrengewinde.

DI Norm 360 (Entwurf 1) Schneideisen-Gewindebohrer für Röhrengewinde.

DI Norm 363 (Entwurf 1) Handbackenbohrer für Röhrengewinde.

DI Norm 406 Bl. 1 bis 5 (Entwurf 1) Zeichnungen: Maßeintragung.

DI Norm 407 (Entwurf 1) Ölgläser.

DI Norm 432 Bl. 1 (Entwurf 1) Sicherungsscheiben für Schrauben.

DI Norm 436 (Entwurf 1) Unterlegscheiben auf Holzverbindungen.

DI Norm 439 (Entwurf 1) Flache Sechskantmuttern für metrisches Gewinde.

DI Norm 508 (Entwurf 1) T-Nutensteine.

DI Norm 509 (Entwurf 1) Schraubenköpfe für T- und V-Nuten.

D I Norm 512 (Entwurf 1) Maschinen-Backenbohrer für Röhrengewinde.

Abdrucke der Entwürfe mit Erläuterungen werden Interessenten auf Wunsch gegen Bezahlung von 50 Pf für ein Stück von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie (Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a) zugestellt.

Einwände können bei der Geschäftsstelle erhoben werden.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie E. V.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie gibt halbjährlich eingehende Geschäftsberichte heraus[1]), aus denen der jeweilige Stand der Arbeiten zu ersehen ist. Der Bericht über das erste Halbjahr 1920 läßt einen recht erfreulichen Fortgang der Arbeiten erkennen. Der Normenausschuß hat es fertiggebracht, die ganze deutsche Industrie zu geschlossener, einheitlicher Arbeit in der Vereinheitlichung zusammenzufassen. Heute wird in Deutschland kaum auf irgend einem Gebiete eine Normungsarbeit begonnen, ohne daß sofort die erforderliche Fühlungnahme mit dem Normenausschuß der deutschen Industrie und damit mit allen übrigen Stellen, die an der Vereinheitlichung arbeiten, erfolgt. Die vor 2 Jahren noch drohende Gefahr, daß an verschiedenen Stellen an gleichen Aufgaben gearbeitet wird, ist damit endgültig beseitigt.

Die Anzahl der fertig vorliegenden Normblätter beläuft sich auf 135; in Arbeit befinden sich ungefähr weitere 400 Stück.

Am schwierigsten war die Festlegung von solchen Normen, die von grundlegender Bedeutung für den Aufbau aller weiteren Arbeiten sind, wie einheitliche Bezugstemperatur, Normalzahlenreihe, Werkstoffe, Gewinde und Passungen. Anstelle der unendlich vielen Gewinde und Passungssysteme hat die Industrie jetzt je zwei, die allen Anforderungen gerecht werden. Man ist jetzt dabei, die Anwendungsgebiete der aufgestellten Parallelsysteme festzulegen. Von den anderen Arbeiten seien zunächst die Maschinenelemente erwähnt: Bedienungselemente (Handräder, Kurbeln, Griffe), Keile und Preßfedern, Niete, Paßstifte, Zahnräder, Schrauben, Lagerbuchsen und Schmierringe. Hieran schließen sich die Vereinheitlichungen im Transmissionsbau und der Feinmechanik, die Werkzeuge, Kugellager, Rohrleitungen, Drahtseile, Sinnfälligkeit der Bewegungen bei Werkzeugmaschinen und das große Gebiet der Armaturen (Groß-Gas- und -Wasserarmaturen, Hausinstallation, Dampfarmaturen, Kleinarmaturen, Heizungsarmaturen, Indikatorhähne).

Unter den Fachausschüssen ist besonders beachtenswert das Bauwesen. Für den Hochbau ist es gelungen, in der Reichshochbaunormung eine ganz Deutschland umfassende Organisation zu schaffen, in der unter lebhafter Teilnahme der Baubehörden die für die jetzige Zeit so dringend nötige Vereinheitlichung von Bestandteilen für Kleinwohnungsbauten durchgeführt wird.

Besonders erfreulich ist das gemeinsame Vorgehen des Normenausschusses der deutschen Industrie mit den anderen die Vereinheitlichung bearbeitenden selbständigen Stellen wie Normenausschuß für Laboratoriumsapparate, Handelsschiff-Normenausschuß, Normenausschuß für die landwirtschaftliche Maschinenindustrie, Lokomotiv-Normenausschuß, Normenausschuß für das graphische Gewerbe u. a. m.

[1]) Zu beziehen von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie (Berlin NW 7, Sommerstr. 4a).

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 4. Juli verschied infolge eines Unfalles auf einer beruflichen Automobilfahrt unser liebes Mitglied

Hr. Dr. **Fritz Handke**

im Alter von 38 Jahren.

Der uns so jäh Entrissene hat nicht nur die ererbte Werkstatt kraftvoll und erfolgreich weitergeführt, sondern er war ferner, auch hierin in den Fußtapfen seines unvergeßlichen Vaters wandelnd, ein treues und tätiges Mitglied unserer Gesellschaft. Wir werden seiner stets in Liebe und Achtung gedenken.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin E. V.
Wilhelm Haensch.

Lehrvertrag der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Von den Vordrucken unseres Lehrvertrages hat wieder eine neue Auflage hergestellt werden müssen. Die Vordrucke werden wie bisher nur an Mitglieder und nur in Höhe des **jeweiligen wirklichen** Bedarfes (je 3 Stück für einen neu eingestellten Lehrling) abgegeben.

Da die neue Auflage unter den jetzigen Umständen sehr teuer geworden ist, stellt sich der Preis auf 75 Pf für das Stück. Der Betrag ist *mit* dem Ansuchen um Vordrucke dem Herrn Geschäftsführer (Regierungsrat Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24) einzusenden (am besten in Briefmarken zu 5, • 40 oder 60 Pf). Um die Umständlichkeiten und die Kosten einer Mahnung zu ersparen, wird einem Ansuchen um Lehrverträge erst dann entsprochen werden, *wenn der fällige Betrag eingegangen ist.*

Die Mitglieder der Zweigvereine Göttingen, Halle, Hamburg-Altona, Leipzig erhalten die Vordrucke bei dem Vorsitzenden ihres Zweigvereins.

Hamburg, den 7. Juni 1920.

D. G. f. M. u. O.
Der Vorsitzende.
Prof. Dr. D. h. c. H. Krüss.

50 jähriges Jubiläum der Sartoriuswerke.

Am 1. Juli d. J. waren es 50 Jahre, seit Florenz Sartorius, der heute noch in voller Rüstigkeit auf den Erfolg seiner Arbeiten zurückblicken kann, in Göttingen eine kleine feinmechanische Werkstätte eröffnete, in der er bald Versuche über den Bau von Wagen mit kurzer Schwingungszeit, großer Empfindlichkeit und Stabilität anstellte. Die dazu nötigen Bedingungen — kurzer Wagebalken von geringem Gewicht — zu erfüllen, gestattete ihm das von Wöhler entdeckte Aluminium, der selbst großes Interesse den Untersuchungen von Sartorius entgegenbrachte. Bald mußte die Werkstätte erweitert werden, und nach schnellem, erfreulichen Aufschwung bedeckt sie heute einen ausgedehnten Geländekomplex, auf dem jetzt nicht nur die Fabrikation der einen Weltruf besitzenden Analysenwagen betrieben wird, sondern auch die später hinzugekommenen Brutapparate für Geflügel und Bakterienforschung, sowie nach Ankauf der Tesdorpfschen und Beckerschen Werkstätten astronomische und geodätische Instrumente sowie Mikrotome hergestellt werden. Die äußere Anerkennung ist dem Unternehmen bei der nimmer rastenden Tätigkeit des Inhabers und seiner leider nicht mehr lebenden Gemahlin natürlich nicht versagt geblieben; auf allen größeren Ausstellungen erhielten die Sartoriusschen Instrumente höchste Auszeichnungen. In stetem guten Einvernehmen mit ihren Arbeitern und Angestellten, die schon seit Jahren nach Hunderten zählen, und von denen viele fast von Anfang an in der Firma tätig sind, ist dem Werke auch unter schwierigen Verhältnissen ein großer Aufschwung beschieden gewesen. 1906 nahm Florenz Sartorius senior seine drei ältesten Söhne als Teilhaber in das Geschäft auf, und kurz vor dem Ausbruch des Krieges wurde die Firma in eine Aktiengesellschaft umgewandelt.

Die Feier des Jubeltages war den Zeitumständen entsprechend nur in engstem Rahmen gehalten. Nachdem am Morgen Abordnungen der Arbeiter und Angestellten ihre Gratulation ausgesprochen und eine reich ausgestattete, mit den Unterschriften sämtlicher Herren versehene Adresse überreicht hatten, erschienen später die Leiter der Göttinger feinmechanischen Werkstätten, der Vorstand der Handelskammer und der Vertreter des Zweigvereins Göttingen der D. G. f. M. u. O. als Gratulanten; vom Magistrat und dem Stadtverordnetenkollegium waren Gratulationsschreiben eingegangen, von dem Gesamtverein der D. G. f. M. u. O. ein Telegramm. Die gegenwärtigen Geschäftsleiter, Senator Wilhelm Sartorius und Erich Sartorius, — der dritte Bruder, Julius, hat noch wenige Tage vor dem Ende des Feldzuges seine Treue zum Vaterlande mit dem Heldentode besiegelt — empfingen die Gratulanten und dankten in kurzer Ansprache für die dargebrachten Glückwünsche. Auch unsere Zeitschrift spricht der Firma Sartorius-Werke und ihren Inhabern ihre besten Wünsche für das fernere Gedeihen aus.

In das **Kuratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt** sind vom Reichspräsidenten berufen worden die Herren Hugo Möller, i. Fa. J. D. Moeller (unser Mitglied) in Wedel (Holstein), und Friedrich Karl v. Siemens, der Vorsitzende des Aufsichtsrates der Siemens-Schuckert-Werke.

Der in den Kreisen der Feinmechanik bestens bekannte Professor der Physik an der Handelshochschule in Berlin, Prof. Dr. **F. F. Martens**, ist zum Rektor der Handelshochschule für die Zeit von 1920 bis 1922 gewählt worden.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 15 u. 16. 15. August. 1920.

Ernst Zimmermann †.

In der Nacht vom 6. zum 7. August ist unser Schatzmeister Hr. E. Zimmermann im Alter von 54 Jahren durch einen sanften Tod von jahrelangen schweren Leiden erlöst worden.

Nicht allein durch die gewissenhafte, dabei aber immer großzügige Art, in der der Verstorbene die Kassengeschäfte des Gesamtvereins führte, hat er sich hohes Verdienst um unsere Gesellschaft erworben, sondern auch durch seinen klugen, besonnenen Rat, der unserem Vorstande von um so größerem Werte war, als in den letzten Jahren der Krieg und die inneren Verhältnisse in unserem Vaterlande öftere Sitzungen des Gesamtvorstandes unmöglich machten und Entschließung sowie Verantwortung mehr auf den Schultern des Geschäftsführenden Ausschusses ruhten.

Wir werden dem Verstorbenen stets dankbar bleiben für das, was er trotz quälender Leiden uns geleistet, und uns auch stets gern seines freundlichen, lebensfrohen Wesens erinnern.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Prof. Dr. D. h. c. Hugo Krüß,

Vorsitzender.

Hauptversammlung 1920.

In diesem Jahre sollen wiederum

Hauptversammlungen

der

D. G. f. M. u. O. und der Wirtschaftlichen Vereinigung

stattfinden, und zwar aus naheliegenden Gründen wiederum in **Berlin.**
Es ist in Aussicht genommen:

Montag, der 18. Oktober für die D. G. f. M. u. O.
Dienstag, der 19. Oktober für die Wirtschaftliche Vereinigung.

Endgültiges nebst Tagesordnung wird im nächsten Hefte bekanntgemacht werden.

Der Vorstand
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
Prof. Dr. D. h. c. Hugo Krüß.

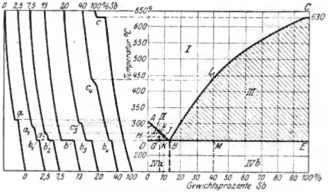
Der Vorstand
der
Wirtschaftlichen Vereinigung.
Alfred Schmidt.

Die praktische Anwendung der Metallographie des Eisens.

Von Prof. Dr. **G. Berndt** in Berlin-Friedenau.

(Fortsetzung.)

Als Beispiel für den Fall einer Löslichkeit im flüssigen und vollkommener Unlöslichkeit im festen Zustande (wie bei Salz und Wasser) seien Blei-Antimon-Legierungen betrachtet. Das reine Blei zeigt bei der Abkühlung, wie schon früher gefunden, nur einen Haltepunkt (seinen Erstarrungspunkt) a (s. *Fig. 4* linke Hälfte) bei 327°,

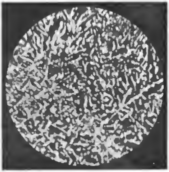


Zustandsdiagramm der Blei-Antimon-Legierungen.
Fig. 4.

während bei den Legierungen wieder ein Erstarrungsintervall auftritt. Bei Zusatz von 2,5 % Antimon erniedrigt sich der Punkt a_1 beginnender Erstarrung auf 291°: dann tritt aber wieder noch ein zweiter Haltepunkt b_1 bei 250° auf, welcher der beendeten Erstarrung entspricht. Bei einer Legierung von 7,5 % Antimon und 92,5 % Blei rückt

der erste Haltepunkt a_2 noch tiefer auf 272°, während der zweite b_2 (im Gegensatze zu dem bei den Kupfer-Nickel-Legierungen beobachteten Verhalten) bei derselben Temperatur von 250° wie b_1 liegt. Bei einer Legierung von 13 % Antimon tritt nur ein einziger Erstarrungspunkt b bei 250° auf. Erhöht man jetzt den Antimongehalt auf 20 %, so beobachtet man wieder einen höher gelegenen Punkt c_3 beginnender Erstarrung bei 300°, während der beendeter Erstarrung b_3 wie immer bei 250° liegt. Bei 40 % Antimon schließlich steigt der obere Haltepunkt c_4 auf 434°, während der untere b_4 wieder bei 250° auftritt. Die Dauer der Haltepunkte b nimmt mit wachsendem Prozentgehalt an Antimon zunächst zu, erreicht bei einem solchen von 13 % ein Maximum und verringert sich dann wieder. Nimmt man nun diese Abkühlungskurven für eine größere Reihe von Legierungen auf und konstruiert dann wieder das Zustandsdiagramm, indem man als Abszissen den Antimongehalt, als Ordinaten die Temperaturen aufträgt, so erhält man das in *Fig. 4* (rechts) dargestellte Bild, das aus den beiden Ästen *AB* und *BC* und einer horizontalen, durch den Punkt *B* gehenden Geraden *DE* besteht, und das sich somit wesentlich von dem in *Fig. 3* wiedergegebenen Diagramm unterscheidet.

Um die bei der Erstarrung auftretenden Vorgänge zu erkennen, sei zunächst eine Legierung mit 7,5 % Antimon betrachtet; die ihr entsprechende Vertikale schneidet das Zustandsdiagramm in *F* und *K*. Bei der Abkühlung der homogenen Schmelze beginnt im Punkte *F* die Ausscheidung eines festen Körpers. Seine chemische Untersuchung lehrt aber, daß er (im Gegensatz zu den Kupfer-Nickel-Legierungen) nur Blei, dagegen kein Antimon enthält. Bei weiterer Abkühlung, etwa bis zum Punkte *G* (260°), wächst die Menge der Bleikristalle, während sich die Zusammensetzung der Schmelze längs der Geraden *AB* zum Punkte *J* (10 %) hin verschiebt, denn bei einer Temperatur von 260° kann nur eine Schmelze mit 10 % Antimon im Gleichgewicht mit den Bleikristallen sein. Das Verhältnis ihrer Menge x zur Schmelze y ergibt sich wieder nach der Hebelbeziehung $x \cdot HG = y \cdot GJ$; somit ist bei 250° $x : y = GJ : GH = 2{,}6 : 5{,}7 = 0{,}45$. Kühlt man nun weiter ab bis zur Temperatur 250° (*K*), so hat der Antimongehalt der Legierung bis zum Punkte *B* (13 %) zugenommen. Betrachtet man eine Schmelze mit 40 % Antimon (Vertikale *LM*), so scheidet sich beim Punkte *L* zunächst wieder ein fester Körper ab, der aber, wie die chemische Analyse lehrt, aus reinem Antimon besteht. Bei weiterer Abkühlung bis zum Punkte *M* wächst die Menge der Antimonkristalle, während der Bleigehalt der Schmelze längs der Linie *LB* abnehmen muß. Die beiden Kurven *AF* und *CL* schneiden sich nun im Punkte *B*. Da nun bei der Abkühlung längs der Kurve *AB* sich reine Blei-, längs *LB* dagegen reine Antimonkristalle abscheiden, so müssen in dem beiden gemeinsamen Punkte *B* die beiden Kristalle Blei und Antimon zugleich ausfallen. Eine solche einheitlich erstarrende Legierung bezeichnet man als eine eutektische oder Eutektikum und den Punkt *B* als eutektischen Punkt. Eine Legierung mit 13 % Antimon besteht somit nach der Erstarrung nur aus dem reinen Eutektikum, d. h. also, abwechseind dicht nebeneinander gelagerten Blei- und Antimonkristallen, wie man sie nach dem Schleifen, Polieren und Ätzen unter dem Mikroskop durch ihre verschiedene Farbe (Blei dunkel, Antimon hell) deutlich erkennen kann (s. *Fig 5*)[1].



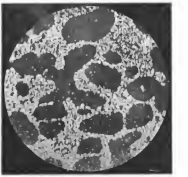
Blei-Antimon-Eutektikum (13% Antimon).

Fig. 5.

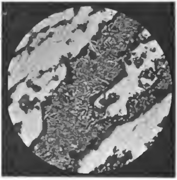
Sind demnach die Legierungen mit 7,5 % bzw. 40 % Antimon bis 250° (Punkte *K* und *M*) abgekühlt, so muß bei weiterer Temperaturerniedrigung, da die Schmelze in beiden Fällen die Zusammensetzung *B* hat, nur noch eine gleichzeitige Abscheidung von Blei- und Antimonkristallen nebeneinander, ohne Änderung des Prozentgehaltes erfolgen. Bei einer 7,5 prozentigen Legierung wird man somit nach Abkühlung unter

[1]) Die *Fig. 5, 6, 7*, wurden von Herrn Prof. Dr. Kröhnke zur Verfügung gestellt.

250° neben den reinen, schon vorher abgeschiedenen Bleikristallen noch das Eutektikum aus Blei und Antimon mit 13 % Antimon (ihr Gefüge ist in *Fig. 6* wiedergegeben, in welchem man die dunklen Bleikristalle in dem eutektischen Gefüge erkennt), bei einer 40 prozentigen, neben den zuerst ausgefallenen hellen Antimonkristallen gleichfalls das Eutektikum finden, wie *Fig. 7* zeigt. Danach haben die in *Fig. 4*, rechte Hälfte, mit den römischen Ziffern bezeichneten einzelnen Zustandsfelder also folgende Bedeutung: in *I* tritt nur die homogene Schmelze auf, in *II* existieren Bleikristalle und Schmelze, deren Zusammensetzung durch die Kurve *AB* gegeben ist, nebeneinander, in *III* dagegen Antimonkristalle und Schmelze, deren Zusammensetzung durch *CB* gegeben



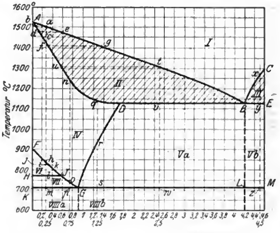
Untereutektische Blei-Antimon-Legierung (7,5 % Antimon).
Fig. 6.



Übereutektische Blei-Antimon-Legierung (40 % Antimon).
Fig 7.

ist, während *IVa* Bleikristalle und Eutektikum, *IVb* Antimonkristalle und Eutektikum enthält. Im Gegensatz zu den Kupfer-Nickel-Legierungen, bei welchen man unabhängig von der Zusammensetzung nur stets dieselben einheitlichen Mischkristalle wahrnimmt, erhält man bei denjenigen Legierungen, welche im flüssigen Zustand vollkommen, im festen dagegen garnicht ineinander löslich sind, je nach dem Prozentgehalt, die eine oder die andere Kristallart zugleich mit dem Eutektikum aus beiden. Hier ist also auf optischem Wege eine Trennung der beiden Bestandteile möglich.

Bestimmt man nun auf dieselbe Weise die Haltepunkte einer Reihe von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit einem Kohlenstoffgehalt bis zu 4,6 %, so erhält man das in *Fig. 8* dargestellte Diagramm, welches sich zunächst einmal in zwei Hauptteile zerlegen läßt, nämlich einerseits die durch die Linien *AB*, *BC*, *AD* und *DE* eingeschlossenen Zustandsfelder *II* und *III* und andererseits die daran sich anschließenden Zustandsfelder *IV*, *VI* und *VII*[1]). Die beiden erstgenannten *II* und *III* stellen sich dar als



Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.
Fig. 8.

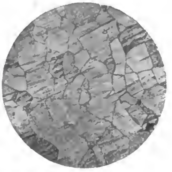
[1]) Nicht berücksichtigt ist die bei einem Kohlenstoffgehalt bis zu 0,4 % oberhalb 1400° noch auftretende vierte Modifikation des Eisens (das δ-Eisen) und ihre Umwandlung in γ-Eisen, da sie für die Praxis bisher keine Bedeutung hat.

eine Kombination aus den beiden vorher betrachteten Fällen, nämlich der auch im festen Zustande auftretenden Mischkristalle und der im festen Zustande nicht löslichen, ein Eutektikum bildenden Legierung, während sich das daran anschließende, die Umwandlungen im festen Zustande darstellende Zustandsdiagramm *FGD, KGM* im wesentlichen dem letzteren Falle entspricht. In dem Gesamtdiagramm ist der Punkt *A* (1523°) wieder der Erstarrungspunkt des reinen Eisens, während der eutektische Punkt *B* bei 1130° liegt. Die Punkte *F* und *H* entsprechen den uns schon bekannten Umwandlungspunkten des γ- in das β- und des β- in das α-Eisen, liegen also bei Abkühlung bei 898° und 769°; der (eutektoidische) Punkt *K* liegt (bei Abkühlung) bei 710°.

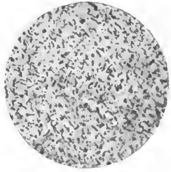
Als Beispiel der bei der Abkühlung auftretenden Zustandsänderungen sei zunächst eine Legierung von 0,25% Kohlenstoff betrachtet (Gerade *a, c, f, h, i, l, m*). Im Punkte *a* erstarrt ein Teil der Schmelze, und es bilden sich wie bei den Kupfer-Nickel-Legierungen zunächst Mischkristalle, deren Zusammensetzung durch den Punkt *b* (den Schnittpunkt der durch *a* gelegten Horizontalen mit der Soliduslinie) zu 0,06% Kohlenstoffgehalt bestimmt ist. Bei weiterer Abkühlung bis etwa 1450° (Punkt *c*) reichert sich, wie wir wissen, der Kohlenstoff in den Mischkristallen allmählich an; er ist hier gegeben durch den Punkt *d* (entsprechend 0,12% Kohlenstoff). Das Mengenverhältnis der Mischkristalle zur Schmelze ergibt sich wieder durch die Hebelbeziehung $x \cdot dc = y \cdot ce$. Es ist also $x : y = ce : cd = 8{,}0 : 3{,}3 = 2{,}4$. Die chemische Untersuchung hat nun aber gelehrt, daß der Kohlenstoff in den Mischkristallen nicht als freier Kohlenstoff, sondern in der Form einer chemischen Verbindung mit 3 Atomen Eisen (Fe_3C), also als Eisenkarbid auftritt, das metallographisch als Zementit bezeichnet wird. Das Zustandsdiagramm bezieht sich also strenggenommen eigentlich nicht auf die Legierungen des Eisens mit Kohlenstoff, sondern mit dem Eisenkarbid, das sich sofort aus dem ursprünglich in der Schmelze vorhandenen Eisen und Kohlenstoff bildet. Bei weiterer Abkühlung bis 1410° (Punkt *f*) diffundiert dann immer mehr Kohlenstoff aus der Schmelze in die Mischkristalle, bis diese wieder einen Kohlenstoffgehalt von 0,25% haben. Nach Durchlaufen des Intervalles *af* im Zustandsfelde *II* haben sich also aus der homogenen Schmelze mit 0,25% Kohlenstoff Mischkristalle mit demselben Kohlenstoffgehalt gebildet. Diese Mischkristalle werden metallographisch (zu Ehren von **Roberts Austen**) als Austenit bezeichnet; er kühlt sich dann bis *h* (840°) regelmäßig ab. Hier tritt wiederum ein Haltepunkt ein, und zwar wandelt sich dabei das γ-Eisen (wie wir von dem reinen Eisen her wissen, s. *Fig. 2*) in β-Eisen um. Da dieses aber den Kohlenstoff, bezw. den Zementit, nicht in Lösung zu halten vermag, so scheidet sich hier das β-Eisen aus. Mit weiterer Abkühlung, bis zum Punkte *i* (825°) hin, wächst jetzt die Menge des β-Eisens, während sich der Kohlenstoffgehalt des Austenits, längs der Geraden *FG* bis zum Punkte *k* auf 0,32% anreichert. Die Menge *x* des β-Eisens zur Menge *y* des Austenits ergibt sich wieder aus der Hebelbeziehung, und es wird $x : y = ik : ij = 1{,}4 : 6{,}2 = 0{,}23$. Sinkt die Temperatur, so tritt beim Punkte *l* (769°) die Umwandlung des β-Eisens in das α-Eisen ein, so daß also von hier ab, während des Temperaturintervalles *lm* α-Eisen und Austenit nebeneinander bestehen. Dabei nimmt der Austenit weiter an Kohlenstoff, längs der Linie *JG*, zu. Bei der Temperatur *m* (710°) bleibt das α-Eisen unverändert, während jetzt die feste Lösung (der Austenit) in Eutektoid mit 0,9% Kohlenstoffgehalt zerfällt, das wegen seines an Perlmutter erinnernden Aussehens den Namen Perlit führt. Ein Eisen mit 0,25% Kohlenstoffgehalt muß also bei Zimmertemperatur bestehen aus α-Eisen, das metallographisch als Ferrit bezeichnet wird, und dem aus Ferrit und Zementit bestehenden Eutektoid (die aus einer festen Lösung sich bildende eutektische Legierung bezeichnet man nämlich im Gegensatz zu den aus Flüssigkeiten entstehenden als Eutektoid, d. h. Eutektikum ähnlich). Ferner übersieht man sofort, daß mit wachsendem Kohlenstoffgehalt des Ausgangsmaterials die Menge des Ferrits abnehmen und die des Perlits zunehmen muß, bis bei 0,9% reiner Perlit auftritt. Ein Unterschied bei den Legierungen mit weniger und mehr als 0,6% Kohlenstoffgehalt tritt nur in sofern ein, als bei diesem die Umwandlung des γ-Eisen in das β-Eisen wegfällt und sich jenes sofort in das α-Eisen umsetzt.

Betrachtet man etwa eine Legierung mit 0,75% Kohlenstoffgehalt, nachdem sich die Mischkristalle *n* bei 1225° vollständig gebildet haben, so erfolgt bei dem Punkte *o* (740°) sofort eine Abscheidung von α-Eisen und es bestehen dann also zwischen *o* und *p* das α-Eisen und Austenit nebeneinander. Diese Legierungen mit 0,6 bis 0,9% Kohlenstoffgehalt weisen also nicht die drei Haltepunkte auf, sondern es fällt der Punkt Ar_3 mit dem Punkte Ar_2 zusammen, so daß man den Punkt *o* wohl auch als

$Ar_{3,2}$ bezeichnet. Bei 0,9 % Kohlenstoff tritt überhaupt nur ein einziger Haltepunkt G auf, der dann als $Ar_{3,2,1}$ angegeben wird. Die Metallographie einiger solcher Legierungen stellen die *Fig. 9* bis *13* dar. *Fig. 9* ist ein kohlenstofffreies Elektrolyteisen, in welchem



Elektrolyteisen mit 0% Kohlenstoff. $V = 75$.
Fig. 9.

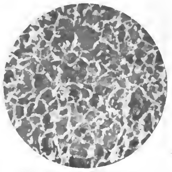


Eisen mit 0,13% Kohlenstoff. $V = 75$.
Fig. 10.

folglich nur Ferrit, aber kein Perlit vorkommen kann. Man erkennt deutlich die einzelnen großen Ferritkristalle oder -polygone, die durch die Wirkung des Ätzmittels aufgerauht sind. *Fig. 10* ist ein Eisen mit 0,13 % Kohlenstoff: man sieht deshalb ziemlich viel helle Ferritkristalle neben den dunklen Perlitinseln. In *Fig. 11*, einem Eisen mit 0,4 % Kohlenstoff, hat sich die Menge des Ferrits bereits merklich verringert, während umgekehrt die des dunklen Perlits gewachsen ist. Bei 0,5 % Kohlenstoff (*Fig. 12*) überwiegt der Perlit schon bedeutend und nimmt der Ferrit nur noch einen



Eisen mit 0,4% Kohlenstoff. $V = 75$.
Fig. 11.



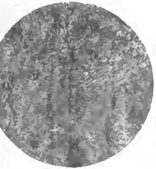
Eisen mit 0,5% Kohlenstoff. $V = 75$.
Fig. 12.

verhältnismäßig kleinen Raum ein. *Fig. 13* stellt dann das Gefüge einer Legierung mit nahezu 0,9 % Kohlenstoff und zwar bei stärkerer Vergrößerung dar[1]), auf welcher der Perlit in nebeneinander liegenden Lamellen von hellem Zementit und den im Gegensatz dazu dunkel erscheinenden Ferrit auftritt. Der Zementit enthält dabei 6,67 % Kohlenstoff, während der Kohlenstoffgehalt des ganzen Materials, wie gesagt, 0,9 % beträgt.

Nimmt man nun ein Eisen mit einem Kohlenstoffgehalt von über 0,9%, etwa 1,25% (Vertikale $q\ r\ s$), so bilden sich zunächst bei der Abkühlung der Schmelze beim Erreichen der Liquiduslinie wiederum Mischkristalle von zunächst geringem Kohlenstoffgehalt, die sich beim Durchlaufen des Erstarrungsintervalles in dem Zustandsfelde *II*

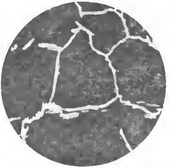
[1]) Die unter den Fig. angegebenen Zahlen V bedeuten die lineare Vergrößerung.

allmählich wieder bis auf 1,25% anreichern (Punkt *q*). Bei weiterer Abkühlung erfolgt dann von Punkt *r* ab die Abscheidung von reinem Zementit, während der Kohlenstoff-



Eisen mit 0,9% Kohlenstoff.

Fig. 13.



Eisen mit 1% Kohlenstoff (Netzstruktur).

Fig. 14.

gehalt der Schmelze längs der Kurve *DG* abnimmt, bis bei 710° wieder die eutektoidische Zusammensetzung erreicht ist. Im Punkte *s* fällt also dann der Zementit neben dem Eutektikum aus. Die Metallographie eines übereutektoiden Eisens zeigt *Fig. 14,* die einer Legierung mit etwa 1% Kohlenstoff entspricht, und in welcher neben dem dunklen Perlit die hellen Zementitadern auftreten. Der Zementit ist wesentlich härter wie der Ferrit und macht dadurch auch das Eisen härter, zugleich aber auch spröder. Da mit wachsender Perlitmenge auch der Anteil des Zementits wächst, so wird also die Härte des Eisens mit steigendem Kohlenstoffgehalt zunehmen. Der Zementit läßt sich durch eine Stahlnadel nicht mehr ritzen. Der in *Fig. 15* von links nach rechts verlaufende helle Strich ist eine Zementitader, der breite schräge Strich dagegen der Riß der Stahlnadel; man sieht deutlich wie dieser bei der Zementitader absetzt.



Eisen mit 1% Kohlenstoff; mit Stahlnadel geritzt.

Fig. 15.

(*Fortsetzung folgt.*)

Wirtschaftliches.

Polnisches Einfuhrverbot.

Das Polnische Ministerium hat die Einfuhr verboten von: optischen Instrumenten mit Teilen, Verzierungen oder Beimischungen aus Edelmetallen, auch vergoldet und versilbert, oder aus Seide, Perlmuttermasse, Korallen, Schildpatt, Elfenbein, Email, Bernstein, Edelsteinimitationen u. dergl. kostbaren Materialien.

Ermäßigung der Ausfuhrabgabe.

Dank den unablässigen Bestrebungen unserer Wirtschaftlichen Vereinigung haben die zuständigen Stellen für fast alle Erzeugnisse der Feinmechanik sehr erhebliche Herabsetzungen der Ausfuhrabgaben zugestanden. Die ermäßigten Gebührensätze (Prozente des Rechnungsbetrages) gelten vom 8. August an (die früheren Sätze sind in Klammern beigefügt).

755 Brillen- und andere Augen- sowie Stereoskopgläser, auch gefärbt, jedoch ungeschliffen, ungefaßt 4 (10)

756a Brillengläser, geschliffen, und andere geschliffene Augengläser (auch zum unmittelbaren Gebrauche vorgerichtet [Lorgnons]; Brenngläser; Lupen Vergrößerungsgläser); Stereoskopgläser, geschliffen; alle diese auch gefärbt, jedoch ungefaßt 4 (10)

757a Brillen (einschließlich der Brillen mit Gläsern aus Bergkristall sowie der Schutzbrillen in Verbindung mit Glas oder Glimmer) und andere gefaßte Augengläser; gefaßte Brenngläser; gefaßte Lupen (Vergrößerungsgläser); diese Waren aller Art 2 (10)

757b Ferngläser (-rohre, Feldstecher usw.), terrestrische; Operngläser (-gucker); diese Waren aller Art 5 (10)

757c Sonstiges optisches Glas, geschliffen und gefaßt (Fernrohrobjektive), auch ungefaßte Linsen für optische Zwecke sowie diese Waren aller Art 3 (10)

Stereoskope und Mikroskope . . 1 (10)

757d Photographische Linsen, geschliffen und gefaßt, auch gefärbt; photographische Objektive, photographische Apparate (Kameras usw.), auch ungefaßte photographische Linsen sowie diese Waren aller Art 3 (10)

891a Läutewerke, durch Luftdruck betrieben; Elektrisiermaschinen; Modelle von Maschinen und Schiffen aus unedlen Metallen und aus Legierungen unedler Metalle; Schrittzähler und ähnliche Taschenzählwerke ohne Uhrwerke; selbsttätige Wagen und selbsttätige Verkaufsvorrichtungen (Automaten); alle diese, soweit sie nicht durch ihre Verbindungen unter andere Nummern fallen, unverändert . 8 (8)

Andere Zählwerke (mit Ausnahme der Kontrollkassen 891g) sowie selbsttätige Meß- und Registriervorrichtungen (mit Ausnahme der Gasmesser, -uhren und Wassermesser 891k) ohne Uhrwerke; hydrometrische Instrumente (Instrumente zur Messung der Wassergeschwindigkeit, Registrierpegel) ohne Uhrwerke; Geschwindigkeitsmesser für Fahrzeuge ohne Uhrwerke 3 (8)

891b Sprechmaschinen (Phonographen, Grammophone usw.) einschließlich der mit ihnen in fester Verbindung stehenden elektrischen Maschinen, soweit sie nicht durch ihre Verbindungen unter andere Nummern fallen 2 (8)

891c Reißzeuge, Liniierfedern (Reißfedern); auch Rastrale (Rostrale), Storchschnäbel, Teilmaschinen, -scheiben und Transporteure, mathematische Instrumente; Instrumente zur mechanischen Integration (Planimeter, Integratoren); alle diese, soweit sie nicht durch ihre Verbindungen unter andere Nummern fallen 3 (8)

891d Optische Meßinstrumente, z. B. Polarisationsinstrumente usw., Bussolen, Kompasse, astronomische Fernrohre und andere astronomische, geodätische, nautische, geophysikalische und meteorologische Instrumente; alle diese, soweit sie nicht durch ihre Verbindungen unter andere Nummern fallen 2 (8)

891h Chirurgische Instrumente, soweit sie nicht durch ihre Verbindungen unter andere Nummern fallen 2 (8)

891i Präzisionswagen; Instrumente für Metrologie und Eichwesen, barometrische, kalorimetrische, thermometrische und chemische Instrumente 2 (8)

891k Gasmesser (-uhren), Wassermesser ohne Uhrwerke 3 (6)

891l Physikalische Lehrapparate . . 2 (8)

912a Telegraphenwerke, elektrische; Bestandteile von solchen Gegenständen 4 (8)

912b Fernsprecher, auch Fernsprech-, Wand- und Tischstationen, Fernsprechvermittlungseinrichtungen, elektrische Bestandteile von solchen Gegenständen . . 2 (8)

912c Elektrische Sicherungs- und Signalapparate; elektrische Läutewerke; Bestandteile von solchen Gegenständen 1 (8)

912d Vorrichtungen für die drahtlose Telegraphie und Telephonie; Bestandteile von solchen Gegenständen 1 (8)

912i Elektrische Vorrichtungen für Heiz- und Kochzwecke, Heizlampen; Bestandteile von solchen Gegenständen 1 (8)

Ausfuhrmöglichkeiten.

Gesuchte Vertretungen:

Saloniki: Optische Artikel. V 4407.

Basel: Zahnärztliche und Vermessungs-Instrumente. V 4423.

Alexandrien: Chirurgische Instrumente. V 4468.

Rumänien: Photographische Artikel. V 4506.

Hadersdorf-Waldlingen bei Wien (für Österreich, Tschechoslowakei, Polen): Zahnärztliche Maschinen, Planimeter und Ledermeßapparate. V 4585.

Mailand: Ferngläser. V 5023.

Valencia: Wissenschaftliche Instrumente. V 5070.

Warennachfrage:

Paris: Zahnärztliche Instrumente, Thermometer. N. 5188.

Genaueres bei der Industrie- und Handels-Zeitung, Berlin SW 48, Wilhelmstr. 30/31.

Gewerbliches.

Ausschüsse für die Schutzdauerverlängerung von Patenten und Gebrauchsmustern[1]).

Der Präsident des Reichspatentamtes hat eine Verordnung erlassen, gemäß welcher die Zahl der Ausschüsse zur Entscheidung über die Anträge auf Verlängerung der Schutzdauer um 10 weitere vermehrt wird, so daß nunmehr 12 Ausschüsse sich mit den Verlängerungsanträgen befassen. Den Ausschüssen sind entsprechend dem technischen Arbeitskreis der Anmelde-Abteilungen die folgenden Fachgebiete zugewiesen:

I. Kraft- und Arbeitsmaschinen. II. Verkehrs- und Transportwesen. III. a) Landwirtschaft, b) Schlosserei. IV. Chemie. V. Bauwesen. VI. Berg- und Hüttenwesen, Beleuchtung. VII. Textilindustrie. VIII. Elektrotechnik. IX. Physik. X. Hauswirtschaftliche Geräte, Bekleidung. XI. Schiffbau, Luftschiffahrt, Waffenwesen. XII. a) Druckerei, b) Maschinenelemente, Holz- und Steinbearbeitung.

Durch diese Maßnahme werden die Fachgebiete den Stellen zugeführt, die seinerzeit die Prüfung und Erteilung der Anmeldungen bearbeitet haben, soweit es sich um Patente handelt. Für Gebrauchsmuster-Verlängerungen ist durch diese Verordnung die Gewähr gegeben, daß für das betreffende Fachgebiet sachverständige Beamte die Prüfung vornehmen.

Rsg.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1920. S. 67.*

Ausstellungen.

Photographische Messe in London, 1920.

Über eine vom 16. bis 24. April in London in der Royal Horticultural Hall von Westminster stattgehabte photographische Messe erfährt das Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie von zuverlässiger Seite das folgende:

Die Photographic Fair stellt die Fortsetzung einer vor dem Kriege alljährlich durchgeführten Londoner Fachausstellung dar und übte als Zusammenfassung der während des Krieges erzielten Fortschritte nach sechsjähriger Unterbrechung trotz der verhältnismäßig geringen Zahl der Aussteller (rund 50 Firmen) diesmal auf die Fachkreise besondere Anziehungskraft aus. Gerade die photographische Industrie mit ihren Hilfsindustrien ist von der britischen Regierung zielbewußt gefördert worden, während des Krieges aus Zwang, nach dem Kriege, um den deutschen Wettbewerb auszuschalten. Das wurde auch in den Hinweisen der Tagespresse betont, in denen die üblichen Übertreibungen hinsichtlich der angeblichen Überlegenheit der britischen optischen Industrie über die deutschen Leistungen erneut auftauchten. In der Ausstellung wurde überall der britische Ursprung der Fabrikate besonders betont, sowohl in den Preislisten wie auch durch besondere Aufschriften und Plakate an den Ständen. Ausgestellt waren alle Arten photographischer Apparate vom Kodak bis zur Spiegelreflexkamera für Amateure, Apparate für Berufsphotographen, Linsen, Platten, Films, Diapositive, Platten für Dreifarbendruck, Gelbscheiben, Tages- und Gaslichtpapiere, alle Arten von Säuren und Flüssigkeiten zur Entwicklung und Fixierung der Bilder, Zubehörteile, z. B. Stative, Bilderrahmen und Alben. Mit Apparaten waren neben der Firma Kodak Ltd., die den größten

Raum einnahm, die Firmen W. Butcher & Sons, Ltd., Houghtons Ltd., Thornton-Pickard Manufacturing Co., Ltd. vertreten; Linsen zeigten die Firmen Ross Ltd., J. H. Dallmeyer Ltd. und R. u. J. Beck Ltd.

Als Neuheit (!) wurde ein Bewässerungsapparat der Firma C. S. Bayuten vorgeführt, der durch fortgesetzten Zulauf von frischem Wasser Films und Positive innerhalb von 30 Minuten gründlich reinigt und daher den langwierigen Bewässerungsprozeß erübrigen soll. Die Bilder sind in dem Apparat so angeordnet, daß sie nicht beschädigt werden können, „was den Hauptvorzug des Bayutenschen Fabrikates darstellen soll".

Der Messekatalog sowie eine Anzahl der auf der Messe ausgelegten Geschäftsdrucksachen, die zum Teil mit Preisangaben versehen sind, können im Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie (Berlin NW 40, Hindersinstr. 2) eingesehen, späterhin deutschen Firmen in der Reihenfolge des Einganges der Anforderungen auch für kurze Zeit zur Verfügung gestellt werden.

Verschiedenes.

Metrisches System und der amerikanische Exporthandel.

Chem. Engineer **27.** *S. 119. 1919.*

Die nordamerikanische metrische Vereinigung verbreitet einen Aufsatz eines sehr erfahrenen Praktikers im Werkzeug- und Kleineisenhandel, des Handelskammersekretärs W. Redfield. Nur nach Annahme des metrischen Systems werde die nordamerikanische Industrie in der Lage sein, den durch den Verlauf des Krieges leer gewordenen Platz im Welthandel, den Deutschland einnahm, besetzen zu können. Man müsse die deutschen Methoden, Handel zu treiben, sich klar machen und sie nach Möglichkeit annehmen. In Deutschland studierte man die Anschauungen und Gewohnheiten der Völker, bei denen man Industrieerzeugnisse absetzen wollte, auf das sorgfältigste, ob es sich um Großindustrielle in Buenos Aires oder um Großkaufleute in China oder um Indianerhäuptlinge in Guatemala handelte. Durch solche geduldigen Studien haben die Deutschen in 40 Jahren den zweiten Platz im Welthandel erobert. Man muß sich im Außenhandel den Wünschen der Verbraucher in bezug auf Form, Farbe, Menge und Maß, alles anscheinend Kleinigkeiten, die den Verwendungszweck der Ware nicht berühren, anpassen. Es ist nicht möglich, wie es von englischer Seite geschah, fremden Verbrauchern die im eigenen Lande gebräuchliche Ware aufzudrängen. Man denke außer an China und Südamerika an Holland, Spanien und Frankreich. Die Fabrikanten in Sheffield haben das begriffen und benutzen für ihren Export nach Südamerika, Australien, Indien das metrische System. Bei Werkzeugen muß man sich aber auch fragen, ob sie zu den Maschinen und sonstigen Einrichtungen passen.

Die Erkenntnis von der Wichtigkeit des dezimalen und metrischen Systemes verbreitet sich nur langsam, und in Amerika, wo es schon seit einem Jahrhundert benutzt wird, schneller, als in England, wo man in der Militärverwaltung schon so weit gelangt ist, daß man nach zehntel Zoll rechnet. Im Kleinhandel rechnet man mit Vielfachem des Shilling (50, 60 sh) und nicht mehr nach Bruchteilen des Pfundes. Nur Vorurteile oder persönliche Gewohnheiten stehen der Einführung des metrischen Systems entgegen. Der Verfasser hob noch einige charakteristische Willkürlichkeiten des englischen Systems hervor, z. B. daß die Unze für Platin 450, für andere Metalle $437^1/_2$ grain zählt. Das metrische System räume mit aller Willkür auf und erleichtere daher den Verkehr der Völker; es sei ein Kulturfaktor, man müsse es einführen, koste es, was es wolle.

Bein.

Einführung des metrischen Systems in Griechenland.

Der griechischen Kammer wird bei ihrem bevorstehenden Zusammentritt ein Gesetzentwurf über Einführung der Maße und Gewichte des metrischen Systems in Griechenland zur Genehmigung vorgelegt werden.

Probleme der praktischen Optik in England.

Nature **104.** *S. 530 u. 545. 1920.*

In einer gemeinschaftlichen Sitzung am 14. Januar 1920 der Faraday - Gesellschaft, der Mikroskopischen, der Photomikrographischen und der Optischen Gesellschaft, sowie des optischen Ausschusses der British Science Guild (unter dem Vorsitz von Sir Rob. Hadfield) wurde die Entwicklungsfähigkeit des Mikroskopes in Vorträgen von Sir R. Hadfield, Sir H. Jackson, E. Cheshire, A. Conrady, J. Barnard eingehend erörtert. In der Sitzung waren die neuesten, in England verfertigten Mikroskope ausgestellt. England verfügt jetzt über eine größere Anzahl von Technikern und wissenschaftlichen Kräften, die in der Lage sind, gute Instrumente zu berechnen und herzustellen; doch man-

gelt es am Absatz, da die Verbraucher meist nicht das richtige Verständnis dafür haben, welche Instrumente für den gerade vorliegenden Zweck geeignet sind. Es fehlt an Naturwissenschaftlern, die sich für optische Probleme interessieren. Die nötige Aufklärung soll ein Ausschuß besorgen, dem Botaniker, Mediziner, Vertreter von Heer und Marine, der Londoner Stadtverwaltung u.a. angehören. Zur Förderung der Optik ist am College of Science eine besondere Abteilung geschaffen, in der Unterricht über angewandte Optik erteilt und Lehrlinge mit den Anforderungen der Industrie bekannt gemacht werden. Prof. Conrady hat ein Übungsseminar für optische Zeichner und Rechner eingerichtet. Twyman (Leiter der Firma Hilger) befürwortet die Errichtung eines besonderen staatlichen Prüfungslaboratoriums für optische Instrumente. Dieses soll jedem Objektiv Beglaubigungsscheine beigeben; man will damit dem „Vorurteil" begegnen, daß gute Objektive nur von Deutschland zu erhalten sind.

Die Möglichkeit, daß sich in England eine so große optische Industrie entwickelt wie in Deutschland, hängt wesentlich davon ab, wie weit es gelingt, sich auf Massenproduktion einzustellen. Das geht nicht mit den veralteten Arbeitsmethoden. Nicht hochwertige gelernte Arbeiter seien nötig, sondern Maschinen. Alle Instrumente für medizinische (biologische, physiologische) und botanische Untersuchungen, die aus Deutschland nach England kommen, waren durch Maschinen gemacht (!). Und das waren 90 Prozent aller gebrauchten Instrumente. Massenherstellung setzt Typisierung [1]). Normung und auswechselbare Teile voraus, die durch ungelernte Kräfte hergestellt werden können. Diese sind von erfahrenen Technikern zu überwachen. Die Umstellung der Fabrikation ist mit großen Kosten und Risiken verknüpft. Das kann sie aber nur tragen, wenn ihr ein besonderer Schutz (Geddes Entwurf gegen Schleuderkonkurrenz) zuteil wird.

Die deutsche Industrie schleudert jedenfalls nicht. Denn, was sie liefert, ist, wie vielfach, besonders von den Metallographen zugegeben wurde, durchschnittlich zuverlässiger als die englischen Waren. So sind die deutschen Materialien, die beim Aufbau der Instrumente verwendet werden, besser. Diese sind daher viel widerstandsfähiger und man kann sie viel länger benutzen, ehe ein Schlottern der Teile eintritt.

[1]) Als Muster für ein festes, leicht korrigierbares Gestell wurde das von Prof. Rosenhain an dem Mikroskop für metallographische Untersuchungen verwandte Gestell empfohlen.

Die Grenze des Auflösevermögens ist bereits durch die Zeißschen Mikroskope erreicht. Sie hängt ab von der numerischen Apertur (größter Wert 1,6) und der Wellenlänge des beleuchtenden Lichtes. Man kann nur Objekte auflösen, die weiter als eine halbe Wellenlänge entfernt sind. Die größte Auflösung erreicht man daher durch Beleuchtung mit ultraviolettem Licht (Quarzquecksilberlampe). Die besten Mikroskope haben 750 fache Vergrößerung. Geht man noch weiter, so sieht man wohl die einzelnen Teile vergrößert, aber es treten nicht mehr Einzelheiten heraus.

Prof. Conrady wies darauf hin, daß man vielfach durch übertriebene Anforderungen an die Apertur die Anwendung richtig korrigierter Linsen erschwert. Bei Ölimmersion genügt die Apertur 0,35, bei Trockensystemen 0,85. Durch diese Beschränkung in der Apertur kann man den Beleuchtungskegel voll ausnutzen und erhält bessere Auflösung. Meist wird das Bild am Rande unscharf. Bei richtiger Korrektion der Linsen gelingt es, im ganzen Gesichtsfeld Verzorrungen zu vermeiden. Für photographische Objektive hat man durch „überkorrigierte" Linsen diesen Fehler beseitigt. Nach der Theorie der schiefen Büschel muß jedes Linsensystem, je freier es von Astigmatismus ist, eine um so größere Krümmung des Bildfeldes zeigen, worauf zuerst Petzval hinwies. Der Astigmatismus wird korrigiert, im photographischen Objektiv aber überkorrigiert. Die vorhandenen mikroskopischen Linsen lassen eine solche Überkorrektion nicht zu. Conrady hat einen anderen Weg gefunden [1]), um die Linsen, auch wenn sie Apochromate sind, so zu korrigieren, daß die Bildfeldkrümmung beseitigt wird.

Bein.

Bücherschau.

Berndt, Prof. Dr. G., Physikalisches Wörterbuch. 8°. IV, 200 S. mit 81 Fig. Leipzig, B. G. Teubner 1920. (Teubners Kleine Fachwörterbücher 5.) Geb. 10,— M.

Das Buch gibt in sehr klarer Weise Auskunft über viele Hunderte von physikalischen Fachausdrücken und über bedeutende physikalische Forscher. Es kann unseren Lesern besonders empfohlen werden, da es schnell und ausreichend über physikalische Dinge unterrichtet. *Bl.*

[1]) *Monthly Notices of Royal Microscopical Soc., Nov. 1919.*

W. Porstmann, Untersuchungen über Aufbau und Zusammenschluß der Maßsysteme. In.-Diss. 8°. 37 S. Berlin, N A D I 1918. 3,75 M.

Der Verf. geht aus von unserem Zahlensystem und durchforscht im Anschluß hieran die Entwicklung der Maße und des Messens. Er kommt zu dem Ergebnis, daß eine Einteilung nach Potenzen von 1000 zu erstreben sei, auch für die Flächen- und Raummaße, ja sogar für den Tag, und schlägt hierfür sogar eine einheitliche Bezeichnungsweise vor. Die Untersuchung ist theoretisch sehr interessant und anregend; bevor man aber praktisch an diese Fragen herantritt, wird man dafür sorgen müssen, daß alle Kulturländer sich auf die grundlegenden Maße selbst einigen. *Bl.*

F. Auerbach, Die graphische Darstellung. 2. Aufl. 8°. 118 S. mit 139 Fig. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1918. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 437) 1,20 M, geb. 1,50 M.

Ein höchst notwendiges Buch! Denn wer gerade in den letzten Jahren die graphische Darstellung, wie sie sich in technischen und wissenschaftlichen Werken findet, kritisch betrachtete, mußte gar manchen irreführenden Mißgriff feststellen. Der Verf. ist ja auf diesem Gebiete als Fachmann bekannt, hat er es doch mit Erfolg unternommen, das physikalische Tatsachenmaterial graphisch darzustellen (vgl. *diese Zeitschr. 1914. S. 83*). Jeder Techniker und Forscher sollte sich mit diesem Büchlein vertraut machen. *Bl.*

Vereins- und Personennachrichten.

Wegen Hauptversammlung 1920 s. S. 86.

Hauptkasse der D. G. f. M. u. O.

Nach dem unerwarteten Ableben unseres hochverdienten Schatzmeisters, Hrn. E. Zimmermann, hat sich Hr. **Kommerzienrat Dr. h. c. R. Hauptner** auf meine im Namen des Hauptvorstandes ausgesprochene Bitte bereit gefunden, die Kassenführung zu übernehmen; an ihn wolle man sich daher wegen aller Zahlungen und sonstigen Kassengeschäfte der D. G. f. M. u. O. wenden (Adresse: Berlin NW 6, Luisenstr. 53; Fernspr.: Norden 107 96).

Prof. Dr. D. h. c. Hugo Krüß
Vorsitzender.

Dr. Ernst Leitz, der Begründer und Seniorchef der Firma E. Leitz in Wetzlar, ist am 12. Juli hochbetagt auf einer Erholungsreise in der Schweiz verschieden.

1843 im südlichen Baden geboren, trat Leitz schon im 22. Lebensjahre in die 1849 gegründete Werkstatt von Karl Kellner in Wetzlar als Teilhaber ein, und er übernahm sie kurz darauf nach Kellners Tode allein. Leitz setzte die Herstellung von Mikroskopen fort und führte diesen Fabrikationszweig auf eine ganz außerordentliche Höhe. Heute beschäftigt das Werk über 1200 Personen; während vor etwa 50 Jahren die Zahl der jährlich angefertigten Mikroskope 70 betrug, ist sie heute auf rd. 12 000 gestiegen; die Gesamtproduktion beträgt 200 000 Stück, dazu kommen noch wissenschaftliche Instrumente, ferner Mikrotome, Projektionsapparate, Prismenfernrohre. Ein solcher Aufschwung war nur möglich durch ein Zusammentreffen vieler hervorragender Eigenschaften, wie sie der Verstorbene in seltenem Maße vereinigte: zunächst eine tiefe Kenntnis der wissenschaftlichen Vorbedingungen — hat doch die Universität Marburg ihm die Doctor-Würde ehrenhalber verliehen; sodann eine vorzügliche technische Begabung, wie sie zur Umwandlung einer Einzelanfertigung in die Massenfabrikation bei höchster Qualität der Erzeugnisse Vorbedingung ist; nicht zuletzt ein mitfühlendes Verständnis für die sozialen Verhältnisse der Angestellten und das Bewußtsein, daß ein Mann in seiner Stellung nicht nur für sich, sondern auch für seine Mitarbeiter und seine Mitbürger seine Fähigkeiten und seine Arbeitskraft aufzuwenden habe. Seine Lebensarbeit ging über seine Fabrik hinaus, die Stadt Wetzlar hat dies auch durch Verleihung des Ehrenbürgerbriefes anerkannt. Sein Name wird in seinem Werke und in der Wissenschaft fortleben, und alle, die den seltenen Mann gekannt haben, werden seiner mit Verehrung und Liebe gedenken.

Prof. Dr. **Hermann Struve**, der Direktor der Sternwarte zu Berlin-Babelsberg, ist am 12. August plötzlich gestorben.

In das **Kuratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt** ist Prof. Dr. Klingenberg, Direktor bei der A. E. G., vom Reichspräsidenten berufen worden.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 17 u. 18. **15. September.** **1920.**

Einladung
zur
28. Hauptversammlung
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
und der
Wirtschaftlichen Vereinigung der D. G. f. M. u. O.
zu Berlin, am 18. und 19. Oktober 1920

im Hause des Vereins deutscher Ingenieure,
Berlin NW, Sommerstr. 4a (großer Saal).

Nach zweijähriger Pause soll in diesem Jahre wiederum eine Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. in Verbindung mit der Hauptversammlung unserer Wirtschaftlichen Vereinigung stattfinden. Entsprechend dem Ernste der Zeit haben wir diesmal auf jegliche gesellige Veranstaltung, Besichtigung o. dergl. verzichtet, ebenso auf die Einladung von Behörden und anderen Gästen. Wir hoffen, auf diese Weise für die umfangreichen Tagesordnungen ausreichende Zeit an je einem Tage zur Verfügung zu haben.

Infolge der seit unserer letzten Hauptversammlung 1918 von Grund auf veränderten Verhältnisse wird versucht, an einem Grundpfeiler unserer Kunst, der Heranbildung unseres Nachwuchses — sowohl der Lehrlinge wie der Gehilfen —, wesentliche Veränderungen vorzunehmen, die unsere ohnehin schwer gefährdete Lage unheilvoll beeinflussen können. Auch wäre es erwünscht, die satzungsgemäß erforderliche Neuwahl des Vorstandes sowie einige dringliche Änderungen der Satzungen vorzunehmen.

Bei der Wichtigkeit der zu behandelnden Fragen, deren eingehende Besprechung eine zwingende Notwendigkeit angesichts der Lage unseres Gewerbes ist, bitten wir um zahlreiche und rege Beteiligung seitens unserer Mitglieder.

Nähere Auskunft geben die Geschäftsstellen der D. G. f. M. u. O. (Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23 u. 24) und der Wirtschaftlichen Vereinigung (Berlin NW 7, Dorotheenstr. 53).

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Hugo Krüss. F. Göpel.

L. Ambronn. M. Bekel. A. Böttcher. R. Dennert. M. Edelmann. M. Fischer. M. Gobhardt. H. Haecke. W. Haensch. O. Hauffe. G. Heyde. A. Hirschmann. R. Holland. R. Kleemann. R. Müller. W. Sartorius. A. Schmidt. L. Schopper. H. Stadthagen. P. Stein. F. Weidert. E. Winkler.

Der Vorstand der Wirtschaftlichen Vereinigung.
Alfred Schmidt, Vorsitzender.

(S. auch die nächste Seite!)

Zeiteinteilung.

Sonntag, den 17. Oktober 1920.
6 Uhr nachmittags.

Sitzung des Hauptvorstandes
im Restaurant Rheingold, Potsdamer Str. 3.

Beratung der Tagesordnung für den 18. Oktober.
Am Abend von 8 Uhr an: Gesellige Zusammenkunft der Teilnehmer an der Hauptversammlung im Rheingold, Potsdamer Str. 3.

Montag, den 18. Oktober 1920.
10 Uhr vormittags.

Tagesordnung:

Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O.

1. Tätigkeitsbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Satzungsänderungen (Näheres s. S. 107).
3. Vorstandswahlen.
4. Kassenbericht, Voranschlag, Wahl der Kassenprüfer.
5. Die Ausbildung der Lehrlinge.
   Hr. Oberingenieur Leifer: Die Lehrlingsfrage, die Erfahrungen der letzten Jahre und Ausblick in die Zukunft.
6. Die Fortbildung der Gehilfen und die Gehilfenschulen.
   Berichterstatter: Hr. Ing. M. Foelmer.
7. Bestimmung der nächsten Hauptversammlung.

Dienstag, den 19. Oktober 1920.
10 Uhr vormittags.

Hauptversammlung der Wirtschaftlichen Vereinigung.

Die Tagesordnung wird den Mitgliedern rechtzeitig zugesandt werden.

5 Uhr nachmittags.

In den Geschäftsräumen der Wirtschaftlichen Vereinigung, Dorotheenstr. 53

Hauptversammlung der Fraunhofer - Stiftung.

(Kassenbericht, Wahlen).

Die praktische Anwendung der Metallographie des Eisens.

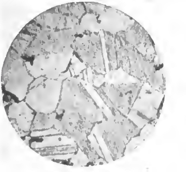
Von Prof. Dr. **G. Berndt** in Berlin-Friedenau.

(Fortsetzung.)

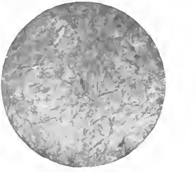
Die bisher geschilderten Verhältnisse gelten nun, wie aus dem Zustandsdiagramm hervorgeht, nur bei Legierungen bis 1,7 % Kohlenstoff: diese sollen deshalb zunächst näher betrachtet werden. Die Form, in welchem das Eisen im Zustandsfelde *IV*, im Gebiete der festen Lösung, vorkommt, wurde als Austenit bezeichnet; das war zunächst nur ein Name, dem anscheinend keine reelle Bedeutung zukam, da beim Erreichen der Linie *K G M* (710°) sich der Austenit in das aus Ferrit und Zementit bestehende Eutektoid spaltet. Nun ist es aber durch eine entsprechend schnelle Abkühlung (Abschrecken in Wasser) von einer im Gebiete *IV* liegenden Temperatur aus doch möglich, die feste Lösung zu erhalten, da sie dann gewissermaßen keine Zeit zu ihrer Zersetzung hat. Bei reinem Kohlenstoffeisen ist es allerdings bisher noch nicht gelungen, den Austenit, selbst bei schärfster Abkühlung, zu bewahren, dagegen tritt er leicht auf, wenn man dem Eisen etwas Nickel zusetzt. Es bildet dann längliche, helle,

verhältnismäßig weiche Tafeln oder Streifen (s. *Fig. 16*)[1]. Für gewöhnliche Fälle tritt an seiner Stelle ein Übergangsgefüge von nadelförmigem Bau auf (s. *Fig. 17*), den man zu Ehren des Begründers der Metallographie in Deutschland, Martens, des verstorbenen Direktors des Staatlichen Materialprüfungsamtes in Lichterfelde, als Martensit bezeichnet. Diese Martensitnadeln besitzen eine außerordentliche Härte; sie sind das Kennzeichen für den von hoher Temperatur aus abgeschreckten Stahl.

Das Zustandsdiagramm, namentlich die Kurven *FG*, *DG*, lehren nun, bis zu welcher Temperatur man einen Stahl erhitzen muß, um beim Abschrecken das martensitische Gefüge zu erhalten. Betrachten wir zunächst einen Stahl mit 0,9% Kohlenstoff, so würde dazu nach dem Zustandsdiagramm eine Erwärmung auf etwas über 710° (Punkt *G*) und darauf folgende schnelle Abkühlung genügen, da sich hier das normale perlitische Gefüge in die feste Lösung des Austenits zurückverwandelt, der sich dann beim Abschrecken in den Martensit umsetzt. Genau so aber, wie zwischen den Punkten Ar_3 und Ac_3 ein geringer Temperaturunterschied bestand, fallen auch die eutektoidischen Punkte Ar_1 und Ac_1 nicht zusammen; während ersterer bei 710° liegt,



Austenit. $V_r = 112$.
Fig. 16.



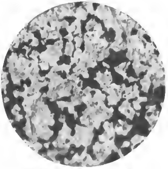
Martensit. $V = 450$.
Fig. 17.

rückt dieser beim Erwärmen auf 740°, so daß die Umwandlung des Perlits in den Austenit erst oberhalb 740° erfolgt. Diese Verzögerung ist praktisch von außerordentlicher Bedeutung. In der Zeit von dem Herausnehmen des Stahles aus dem Wärmeofen und dem Eintauchen in das Wasserbad tritt naturgemäß eine gewisse Abkühlung ein. Die Temperatur kann nun ruhig bis nahe 710° sinken, ohne daß der Austenit oder Martensit in das gewöhnliche perlitische Gefüge übergeht. Erwärmt man den Stahl aber nicht über 740°, oder läßt man ihn wieder unter 710° abkühlen, so kann keine Härte mehr eintreten, da ja hierbei das perlitische Gefüge vorliegt und auch bei noch so schneller Abkühlung nur dieses erhalten bleiben kann. Erwärmt man den Stahl eine sehr kurze Zeit (wenige Minuten) auf über 740°, so ist die Umwandlung des Perlits in die feste Lösung nur zum Teil erfolgt, da diese eine gewisse Zeit dauert. Nach dem Abschrecken wird deshalb neben dem Martensit noch ein mehr oder minder großer Teil von Perlit auftreten. Geht man nun mit der Temperatur wesentlich über 740°, so wird der Martensit immer grobnadliger und damit der Stahl immer spröder. Nimmt man einen Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt, etwa 1,1% und würde man auch diesen nur bis 740° erwärmen, so würde man im Zustandsfelde *V* bleiben, in welchem, wie vorher auseinandergesetzt, Zementit und Austenit gleichzeitig vorhanden sind. Schreckt man ihn von hieraus ab, so bleibt dieses Gefüge erhalten, bezw. tritt Martensit an die Stelle des Austenits. Ein von 740° abgeschreckter Stahl mit 1,1% Kohlenstoff wird also im Mikroskop Zementit und Martensit nebeneinander zeigen. Dieses Gefüge ist weniger günstig, da, wie erwähnt, der Zementit zwar auch ein harter aber zugleich sehr spröder Bestandteil ist. Will man nur Martensit haben, so muß man bei diesem Stahl bis über den Schnittpunkt der Kurve *DG* mit der 1,1% Kohlenstoff entsprechenden Vertikalen, also über 840° und

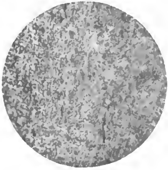
[1]) Die Fig. 16, 20, 21, 23 wurden von der Firma Fried. Krupp, A.-G. Gußstahlwerk zur Verfügung gestellt.

wegen der Verzögerung bei der Umwandlung bis etwa 870° erhitzen, da man erst bei dieser Temperatur in das Zustandsfeld *IV* der festen Lösung kommt. Wegen dieser höheren Temperatur wird aber, wie gesagt, der Martensit grobnadeliger und das Gefüge weniger zäh. Ebenso muß man einen Stahl mit etwa 0,6 % Kohlenstoff bis über den Schnittpunkt der entsprechenden Vertikalen mit der Kurve *FG*, also bis 770°, und wegen der Verzögerung bis etwa 800° erwärmen. Bleibt man dagegen zwischen 740 und 800° oder schreckt man zwischen 710 und 770° ab, so erhält man im Gefüge den Ferrit neben dem Martensit und damit neben dem harten Bestandteil den weichen, wenig widerstandsfähigen Ferrit, so daß ein solcher Stahl nicht zu Werkzeugen geeignet wäre.

Der Martensit stellt nun ein unbeständiges Gefüge dar, das bei normaler Temperatur das Bestreben hat, wieder in das hier beständige Gefüge, also Ferrit und Perlit bei Kohlenstoffgehalten unter 0,9 % (untereutektoidische Stähle) oder Zementit und Perlit bei solchen von 0,9 bis 1,7 % (übereutektoidische Stähle), überzugehen. Bei gewöhnlicher Temperatur erfolgt indessen diese Rückwandlung so langsam, daß sie im Verlauf vieler Jahre nicht zu bemerken ist; je höher aber die Temperatur steigt, desto stärker kann der Martensit diesem Bestreben folgen. Erhitzt man deswegen einen in Wasser gehärteten martensitischen Stahl auf Temperaturen bis zu 400°, so geht der Martensit in ein neues Gefüge über, das sich in der Metallographie zunächst durch beim Ätzen immer dunkler und zugleich immer undeutlicher werdende



Martensit und Troostit. $V = 450$.
Fig. 18.



Sorbit. $V = 450$.
Fig. 19.

Nadeln und schließlich durch dunkle schwarze Flecken bemerkbar macht und eine ultramikroskopische kolloidale Lösung des Zementits im Eisen darstellt und den Namen Troostit erhalten hat (s. *Fig. 18*). Bei Anlaßtemperaturen von über 400° wachsen diese im Gegensatz zum Perlit auch bei stärkster Vergrößerung nicht auflösbaren kleinen Kristalle und man beobachtet das sorbitische Gefüge, das sich bei stärkerer Vergrößerung (*Fig. 19*) als eine Nebeneinanderlagerung der betreffenden Bestandteile, also Ferrit (bezw. Zementit bei mehr als 0,9 % Kohlenstoff) und Perlit darstellt, der hier aber in wesentlich feinerer Form auftritt und sich nicht mehr in Lamelien, sondern in einzelnen kleinen Körnern anordnet. Es ist von vornherein klar, daß ein Stahl mit einem solchen Gefüge aus einer Unzahl feiner, miteinander verketteter und vergräteter Kristalle eine wesentlich höhere Zähigkeit besitzen wird. Dieses sorbitische Gefüge ist also das Kennzeichen des angelassenen Stahles, der sich ja durch eine große Festigkeit, namentlich eine hohe Streckgrenze, und dabei doch verhältnismäßig gute Dehnung gegenüber dem nicht wärmebehandelten Material auszeichnet. Die Grenze zwischen Troostit und Sorbit liegt bei Anlaßtemperaturen von etwa 400°; das hier auftretende Gefüge hat deshalb noch einen besonderen Namen „Osmondit“ erhalten, zu Ehren von **Osmond**, dem Entdecker der Haltepunkte des Eisens. Diese verschiedenen Bestandteile des gehärteten, bezw. wieder angelassenen Stahles: Martensit, Troostit, Osmondit und Sorbit, sind metallographisch zuweilen schwer zu unterscheiden; es gibt aber noch eine Reihe anderer Reaktionen, die eine deutliche Erkennung ermöglichen, und die nach E. Heyn in der Tabelle zusammengestellt sind. Die Härte nimmt in der angegebenen Reihenfolge ab, die Dunkelfärbung beim Ätzen mit alkoholischer

Tabelle.

Mikro- und chemische Reaktionen.

Anlaß-temperatur	Gefüge	Aussehen	Härte	Bei Ätzung mit alkoholischer Salzsäure	Löslichkeit in verdünnter Schwefelsäure unter	
					Luftzutritt	Luftabschluß
Nicht.	Martensit.	Nadelig.	Größte.	Bleibt hell.	Langsam.	Hauptmenge des Kohlenstoffes entweicht als Kohlenwasserstoff. Kleiner Rest bleibt als freier Kohlenstoff zurück.
Unter 400°.	Troostit.	Einzelne Nadeln dunkel, andere hell, schwarze, rundliche Flecke.	Weicher.	Dunkelfärbung nimmt zu mit wachsender Anlaßtemperatur.	Nimmt zu mit wachsender Anlaßtemperatur.	Freier Kohlenstoff nimmt zu mit wachsender Anlaßtemperatur.
400°.	Osmondit	Keine Nadeln mehr.	Noch weicher.	Maximum der Dunkelfärbung.	Maximum.	Freier Kohlenstoff, Maximum.
400 bis 700°.	Sorbit.	Kleine rundliche Zementit-Inseln.	Noch weicher.	Dunkelfärbung nimmt ab mit wachsender Anlaßtemperatur.	Nimmt ab mit wachsender Anlaßtemperatur.	Freier Kohlenstoff nimmt ab mit wachsender Anlaßtemperatur.

Salzsäure wächst dagegen vom Martensit zum Osmondit, wo sie ein Maximum erreicht, und nimmt dann wieder ab. Dasselbe gilt für die Löslichkeit in 1%iger Schwefelsäure bei Luftzutritt, während bei Luftabschluß der freie, nicht in Lösung gebende Koblenstoff wieder beim Osmondit ein Maximum aufweist.

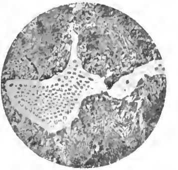
Dieselben Übergangsgefüge wie beim Anlassen beobachtet man merkwürdigerweise auch, wenn man den erwärmten Stahl in einer weniger energisch wirkenden Kühlflüssigkeit, also in warmem Wasser oder Öl, abschreckt. Ein für die Praxis wichtiger Unterschied tritt aber insofern auf, als sich hierbei das Gefüge nicht gleichmäßig über den Querschnitt verteilt. Zur Erzielung eines festen, zähen Materials ist es deshalb empfehlenswert, zunächst zu härten (wobei allerdings das Abschreckmittel nur so gewählt werden darf, daß keine Härterisse auftreten) und dann bis zur Erzielung des gewünschten Zweckes anzulassen.

Das Zustandsdiagramm des Eisens, besonders der Verlauf der Linien *FG*, *GD*, geben also in jedem einzelnen Falle an, bis zu welchen Temperaturen ein Eisen von bestimmtem Kohlenstoffgehalt mindestens erhitzt werden muß, um durch das Abschrecken gehärtet zu werden. Ihre Kenntnis ist somit für eine moderne Härterei, die nicht nur auf Grund persönlicher Erfahrung arbeiten will, nicht zu entbehren. Ferner lehrt die Metallographie die Zusammensetzung des Eisens aus den einzelnen Bestandteilen und gestattet damit nicht nur Rückschlüsse auf den Gehalt an Kohlenstoff, den man (bis zu 0,5% Kohlenstoff) aus den Metallographien mit ziemlicher Sicherheit entnehmen kann, sondern sie ermöglicht ferner, die Wärmebehandlung, welche ein Stück erlitten hat, zu erforschen und festzustellen, ob es sich um ausgeglühten, gehärteten oder wieder angelassenen Stahl handelt, wobei man auch die Temperatur des Anlassens, eventuell unter Zuhilfenahme der in der Tabelle angegebenen Mittel, erkennen kann.

Es bleibt nun noch übrig, die technischen Eisensorten mit einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 1,7% zu betrachten. Als Beispiel sei hier ein Eisen mit 2,5% Kohlenstoff gewählt (Linie *t v w Fig. 8*). Im Punkt *t* (bei 1310°) erfolgt zunächst wieder eine Abscheidung von Mischkristallen, deren Kohlenstoffgehalt durch den Schnittpunkt *u* der durch *t* gelegten Horizontalen mit der Liquiduslinie zu 0,58% gegeben ist. Beim weiteren Abkühlen reichert sich dann der Kohlenstoffgehalt dieser Mischkristalle an, aber nur bis zum Punkt *D*, also bis zu einem Maximum von 1,7%. Gleichzeitig nimmt die Schmelze an Kohlenstoff längs der Linie *AB* zu. Bei dem auf der eutektischen Horizontalen *DE* (entsprechend 1130°) liegenden Punkt *B* erfolgt dann die Abscheidung des Eutektikums mit 4,2% Kohlenstoffgehalt. Dieses Eutektikum, das also aus maximal gesättigten Austenit und Zementit besteht, hat den Namen Ledeburit erhalten. Unterhalb 1130° tritt dann ein Gefüge aus maximal gesättigten Austenit (mit 1,7% Kohlenstoff) und Ledeburit auf. Bei weiterer Abkühlung bis zur eutektischen Geraden *KM* (entsprechend 710°), also im Punkte *w*, zerfällt dann der Austenit wieder in Zementit und Perlit, so daß bei gewöhnlicher Temperatur auch diese Legierung aus Zementit und Ferrit bestehen muß, wobei allerdings der Zementit bei weitem überwiegt. Das gilt für alle Legierungen bis zu 4,2% Kohlenstoff, während diese zwischen *B* und *L* (also von 1130° bis 710°) reinen Ledeburit aufweist, welcher unterhalb *L* wieder in Zementit und Perlit zerfällt. Bei einem Eisen mit 4,5% Kohlenstoff tritt bei *x*, also 1275°, eine Abscheidung von reinem Zementit ein, während der Kohlenstoffgehalt der Schmelze bis *B* hin abnimmt. Bei *y* fällt demnach neben dem Zementit der Ledeburit aus, der dann bei *z* sich wieder in Ferrit und Perlit umsetzt. Wie das Zustandsdiagramm lehrt, sinkt also der Punkt vollendeter Schmelze bis zu einem Kohlenstoffgehalt von 4,2% von 1523° auf 1130° fast proportional zu diesem, um bei höheren Beträgen hieran wieder anzusteigen.

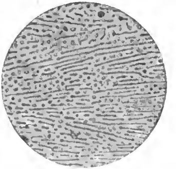
Genau so wie sich nun die feste Lösung in dem Zustandsgebiet *IV* durch kräftiges Abschrecken erhalten ließ, bleibt auch der maximal gesättigte Austenit und der Ledeburit des Zustandsfeldes *V* hierdurch bestehen. Kühlt man aber nur verhältnismäßig rasch ab, so setzt sich der weniger beständige Austenit in Zementit und Perlit um, und man erhält dann das für das weiße Roh- oder Gußeisen kennzeichnende Gefüge, welches *Fig. 20* für ein Roheisen mit 2,5% Kohlenstoff zeigt, bei welchem sich in der perlitischen Grundmasse die hellen Zementitkristalle mit dem Ledeburit-Eutektikum in ihrem Innern abheben. *Fig. 21* gibt ein rasch erkaltetes Roheisen mit 4,2% Kohlenstoff wieder, das demnach nur Ledeburit aufweist. Die einzelnen Zustandsfelder der *Fig. 8* enthalten also, (langsame Abkühlung vorausgesetzt): *I.* homogene Schmelze; *II.* gleich-

zeitig Mischkristalle, deren Kohlenstoffgehalt von 0 bis 1,7 % variieren kann, und Schmelze; *III.* gleichzeitig Zementit (Fe_3C) und Schmelze; *IV.* Austenit mit Kohlen-



Weißes Roheisen mit 2,5% Kohlenstoff (Perlit, Zementit, Ledeburit). V = 375.

Fig. 20.



Weißes Roheisen mit 4,2% Kohlenstoff (Ledeburit). V = 375.

Fig. 21.

stoff bis zu 1,7 %; *Va.* maximal (mit 1,7 %) gesättigter Austenit + Ledeburit; *Vb.* Zementit + Ledeburit; *VI.* α-Eisen + Austenit; *VII.* β-Eisen + Austenit; *VIIIa.* Ferrit + Perlit; *VIIIb.* Zementit + Perlit.

(Schluß folgt.)

Wirtschaftliches.

Die Ausführungsbestimmungen zum Umsatzsteuergesetz.

Im Umsatzsteuergesetz vom 24. Dezember 1919 werden u. a. diejenigen Gegenstände aufgeführt, welche einer erhöhten Umsatzsteuer unterliegen. Die Ausführungsbestimmungen, die nunmehr im *Zentralblatt für das Deutsche Reich vom 12. Juni 1920, S. 937* veröffentlicht und auch in Carl Heymanns Verlag (Berlin W 8) erschienen sind, enthalten spezielle Vorschriften für die einzelnen mit der erhöhten Umsatzsteuer belasteten Gegenstände. Insbesondere zählen die Ausführungsbestimmungen diejenigen Gegenstände auf, die

a) mit Rücksicht auf ihre wirtschaftliche Verwendung von der erhöhten Steuer befreit werden,

b) mit der erhöhten Steuer belastet werden, um eine gleichmäßige Belastung herbeizuführen, oder weil sie als Zubehör eines steuerpflichtigen Gegenstandes anzusehen sind,

trotzdem sie nach dem Umsatzsteuergesetz selbst luxussteuerpflichtig bezw. luxussteuerfrei wären.

Die Ausführungsbestimmungen haben rückwirkende Kraft vom 1. Januar 1920 ab; soweit Erweiterungen gegenüber dem Umsatzsteuergesetz in Frage kommen, gelten sie vom 1. Juli 1920 ab, Einschränkungen gegenüber dem Umsatzsteuergesetz gelten auch für die bereits seit dem 1. Januar 1920 verflossene Zeit.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle alle Bestimmungen anzuführen, die für die optische und feinmechanische Industrie von Interesse sind; wir beschränken uns daher auf die wesentlichsten Bestimmungen und verweisen im übrigen auf die §§ 34, 36, 39, 42, 46, 50 der Ausführungsbestimmungen.

I. *Grundsätzlich steuerpflichtig sind:*

1. Gegenstände aus *Edelmetall*, mit Ausnahme von Brillen und Klemmern mit echten Gestellen (nicht aber Lorgnons und Lorgnetten).

2. Photographische Handapparate und Bestandteile und Zubehörstücke zu diesen mit einigen Ausnahmen.

Die Bestandteile und Zubehörstücke (Objektive, Verschlüsse usw.) zu Handapparaten können aber dem Fabrikanten luxussteuerfrei geliefert werden, wenn der Abnehmer

a) Hersteller photographischer Bedarfsartikel ist und

h) sich dem Lieferer gegenüber als solcher durch eine Bezugsbescheinigung des Umsatzsteueramts ausweist.

Die Bezugsbescheinigung wird nur dann ausgestellt, wenn der Antrag von der Wirtschaftlichen Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik (Berlin NW 7, Dorotheenstr. 53) befürwortet wird.

II. *Unter bestimmten Voraussetzungen sind luxussteuerfrei:*

Barometer, Hygrometer, Skioptikons, Projektionsapparate, chirurgische, optische, astronomische, mathematische Instrumente sowie chemische und physikalische Instrumente aus Glas.

III. *Stets luxussteuerfrei sind:*

Meßwerkzeuge, Kompasse, Taschenfeuerzeuge, Stativfernrohre, Mikroskope, Makroskope, Nivellierinstrumente und Winkelspiegel, Stereoskope für Schielende, photographische Standapparate (Stativkameras).

IV. *Etuis* sind luxussteuerpflichtig, wenn sie aus einem luxussteuerpflichtigen Material hergestellt sind.

Ohne Rücksicht auf das Material sind Etuis luxussteuerfrei, sofern sie sich ausschließlich zur Aufnahme von gewerblichen und technischen Instrumenten (z. B. ärztlichen Bestecken) eignen; Ledeertuis für Brillen sind luxussteuerfrei.

W. Vgg.

Lehr- und Tarifvertrag in Frankreich und Holland.

Den *Weltwirtschaftlichen Nachrichten* aus dem Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft entnehmen wir, daß in Lille ein Übereinkommen über die Bedingungen der Lehrzeit in der metallurgischen Industrie getroffen worden ist, wonach die Lehrzeit auf 4 Jahre festgesetzt wird und Stundenlöhne in Höhe von 0,35 Fr für das erste, 0,55 Fr für das zweite, 0,75 Fr für das dritte und 0,95 Fr für das vierte Jahr gezahlt werden. Die Teuerungszulage beträgt 0,15 Fr für die Stunde.

Gleichzeitig wird uns ein Tarifvertrag der holländischen Metallindustrie zugänglich gemacht, nach welchem die holländischen Industrieorte in fünf Gemeindeklassen eingeteilt werden, in welchen bei einer Arbeitszeit von 48 Stunden gelernte Arbeiter in der ersten Klasse 75 Cent bis in der letzten Klasse 61 Cent Stundenlohn erhalten, ungelernte 55 bis 41 Cent. Diese Löhne werden den Arbeitern erst vom vollendeten 20. Lebensjahre an gezahlt. Bis dahin sind geringere Löhne für Jugendliche vereinbart, die z. B. im Alter von 14 Jahren sich auf 11 bis 7 Cent, bei 18 Jahren auf 30 bis 22, bei 20 Jahren auf 42 bis 30 Cent belaufen.

W. Vgg.

Ausstellungen.

Werkschul-Ausstellung,

Charlottenburg, 17. bis 24. September 1920.

Im Lichthofe der Technischen Hochschule zu Charlottenburg findet vom 17. bis 24. September anläßlich der 60. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure eine vom Deutschen Ausschuß für Technischen Unterricht veranstaltete Ausstellung statt, welche die Lehrlingsausbildung in den verschiedensten Gewerben, darunter auch in der Feinmechanik, zur Darstellung bringen wird.

Verschiedenes.

Normblätter des NDI.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie (Berlin NW 7, Sommerstr. 4a) hat ein neues Normblätterverzeichnis (3. Ausgabe, vom Juli 1920) herausgegeben. Im ersten Teil sind die Normblätter nach Fachgebieten geordnet; der zweite Teil enthält eine Aufstellung der DI-Normblätter nach laufenden Nummern; im dritten Teil ist ein Bezugsquellenverzeichnis für genormte Teile angegliedert.

Jeder, der sich über den heutigen Stand der Normung unterrichten will, kann das wertvolle Werkchen gegen Einsendung von 1 M portofrei von der Geschäftsstelle des NDI beziehen.

Englands Schlüsselindustrien und der deutsche Handel.

Nature **104**. *S. 5. 1919.*

„Eine Flut von deutschen Waren wird sich jetzt über England ergießen; die deutsche Industrie hat nur den Friedensschluß abgewartet, um den englischen Markt wieder zu erobern". Dem will man begegnen und die im Kriege mühsam aufgebauten, für die Kriegführung unentbehrlichen Industrien, wie die des optischen Glases und der optischen Apparate, der chemischen Laboratoriumsgeräte aus Glas und Porzellan retten gegen den wieder auf-

lebenden deutschen Ansturm, dem anscheinend recht weite Kreise nicht gerade unfreundlich[1]) entgegensehen. Diese Industrien, zu denen auch die der elektrischen Geräte, die Industrie der Farben, Drogen und künstlichen Heilmittel, sowie die der photographischen Bedarfsartikel gehören, befinden sich in ungünstiger Lage. Sie verfügen einmal nicht über die durch 40jährige Erfahrungen gefestigte deutsche Organisation, die diese befähigt habe, „wenn auch manchmal durch bedenkliche Mittel" ein Weltmonopol zu erlangen. Dann seien aber auch die Arbeitslöhne und sonstigen Unkosten, nach englischen Verhältnissen gemessen, in Deutschland relativ so gering, daß der Verkaufspreis deutscher Erzeugnisse die Wirkung eines Schleuderausverkaufs habe.

England selbst könne auf diesen Gebieten kaum positive Erfolge erzielen, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil es nicht über die erforderlichen wissenschaftlichen Kräfte verfügt, die diese Gebiete der Industrie in großem Umfange lebensfähig machen können! In der Vertreterversammlung am 9. Juli 1919 im Handelsamt, an der unter dem Vorsitz von Sir Cormick sich die Zwangsvereinigungen der verschiedenen Industrien beteiligten, legte Sir Frank Heath, Leiter der Ministerialabteilung für wissenschaftliche und technische Untersuchungen, diese Schwierigkeiten dar, die den Zweck der Vereinigungen, die Durchführung technischer Untersuchungen mit wissenschaftlichen Kräften, in Frage stellen. Neun solcher Gesellschaften sind genehmigt, für elf wird die Genehmigung durch das Handelsamt in Kürze erfolgen, zwölf sind in Vorbereitung. Die Schwierigkeiten, die verschiedenen Firmen im freien England unter einen Hut zu bringen, sind vergleichsweise gering gegenüber denen mit dem Personal, dem man keine ausreichende Besoldung, eine solche, die sie vor den Sorgen um das tägliche Brot schützt, gewähren will oder kann. Man schätzt dort noch immer die wissenschaftliche Tätigkeit nicht richtig ein trotz aller Kriegserfahrungen. Daran wird auch das wichtige Informationsbüreau scheitern, das als Zentralstelle alle wissenschaftlich-technischen Erfahrungen, die in Zeitschriften niedergelegt sind, sowie diejenigen, die ihm von den einzelnen Untersuchungsstationen mitgeteilt werden, sammeln, sichten und bewerten soll. Eine Reihe der Industrievertreter hielt überdies eine gute Fachbibliothek an jeder Industriezentrale und bei jeder Untersuchungsstation für wichtiger. Aber woher soll das Geld kommen, stöhnten die Vertreter der Industrien! *Bein.*

[1]) Zu diesen Freunden gehören z. B. die Yorkshirer Fabrikanten (*Zeitschr. f. angew. Chem.* **32**, *III S. 721. 1919* nach dem Yorkshire Observer vom 2. Oktober). Diese können aus Mangel an deutschen Farben einen großen Teil ihrer Ausfuhrmöglichkeiten nicht ausnutzen. Die Versuche, eine großzügige englische Farbenindustrie ins Leben zu rufen, haben nur geringen Erfolg gehabt.

Die **Société Genevoise pour la construction d'instruments de physique** hat sich der Fabrikation von Kalibern zugewandt; ihr Katalog hierüber liegt in der Abteilung X (früher Außenhandelsstelle) des Auswärtigen Amtes (Berlin NW 7, Bunsenstr. 2), Fachreferat 7 b, zur Einsicht aus.

Bücherschau.

A. Wehnelt, Das Handfertigkeitspraktikum. Ein Hilfsbuch für den Handfertigkeitsunterricht an höheren Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 8⁰. XII, 138 S. m. 384 Abb. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1920. Geb. 13,00 M nebst Teuerungszuschlag.

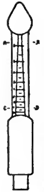
Das Buch enthält in kurzer, geschickter Darstellung das wichtigste aus der physikalischen Vorbereitungspraxis. In sechs Abschnitten werden besprochen: Die Einrichtung der Werkstatt, die Papparbeiten, die Bearbeitung des Holzes, die der Metalle und des Glases, die Photographie. Aus allem spricht die große Erfahrung des Verfassers, der sich um die Einführung des Handfertigkeitspraktikums am Physikalischen Institut der Universität Berlin besonders verdient gemacht hat.

Kleine Unvollständigkeiten und Abweichungen in den technischen Ausdrücken fallen für den Zweck des Buches nicht ins Gewicht. Die Uneinheitlichkeit der Figuren nach Maßstab und Ausführung ist durch die jetzt besonders zwingende Rücksicht auf die Kosten des Hilfsbuches hinreichend entschuldigt. *G.*

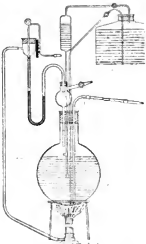
R. Bussien und **F. Friedrichs,** Vorrichtungsbau. Bearbeitungsvorrichtungen und ihre Einzelelemente für die rationelle Serien- und Massenfabrikation. Gr.-8⁰. VIII, 188 S. m. 247 Abb. und 16 Tafeln. Berlin, M. Krayn 1919. Geb. 15,00 M nebst Teuerungszuschlag.

Der Vorrichtungsbau hat hier zum ersten Male eine zusammenfassende Darstellung gefunden, die in ihrer Mannigfaltigkeit noch besonders befruchtet ist durch die Erfahrungen bei Heeresarbeiten. Unsere Leser werden aus dem Buche manche lohnende Anregung schöpfen können. *G.*

Patentschau.

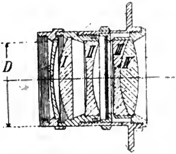


Butyrometer, dessen Meßröhre an verschiedenen Stellen verschiedene Weite hat, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßvolumen im Innern sich in seiner ganzen Länge entweder nur in einer oder in mehreren Querrichtungen verjüngt. Paul Funke & Co. in Berlin. 13. 10. 1916. Nr. 303 188. Kl. 42.



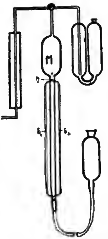
1. Selbsttätige **Spritzflasche,** dadurch gekennzeichnet, daß der zum Ausspritzen der Flüssigkeit benötigte Innendruck durch Erwärmen des Flüssigkeitsinhaltes erzeugt wird. H. Bähr in Heidelberg. 31. 5. 1917. Nr. 303 605. Kl. 42.

Meniskenförmige, einfache, zerstreuende **Vorstecklinse** mit ringförmiger Fassung für ein photographisches



Objektiv, die beim Gebrauch diesem Objektiv ihre hohle Fläche zukehrt, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungshalbmesser ihrer hohlen Fläche mindestens fünfviertelmal und höchstens fünfzehnviertelmal so groß ist als der freie Durchmesser der Vorschaltlinse. Carl Zeiß in Jena. 29. 7. 1914. Nr. 308 124. Kl. 42.

Meßbürette für Gasanalyse mit Barometer- und Temperaturkorrektion, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßrohr *M* mittels Hahnverschlusses *h* mit einem oder mehreren Zusatzröhrchen b_1, b_2 mit gleichem oder verschiedenem Querschnitt versehen ist, deren Volumen der Zunahme des Gasvolumens bei bestimmten Luftdruck- und Temperaturveränderungen entspricht. Heinz & Schmidt in Aachen. 3. 2. 1917 Nr. 307 512. Kl. 42.



Hilfsgerät zur Benutzung bei **Beleuchtungsberechnungen,** dadurch gekennzeichnet, daß eine möglichst punktförmige Lichtquelle im Mittelpunkte einer Kugel angebracht ist, deren Oberfläche durch lichtundurchlässige Striche in kleine Teile geteilt ist, so daß die Schatten dieser Teilungsstriche auf einer Ebene, auf der der zu beleuchtende Gegenstand oder die zu beleuchtende Oberfläche abgebildet ist, oder auch auf einem Modell dieses Gegenstandes oder schließlich auch auf diesem Gegenstande selbst sichtbar werden und den Raumwinkel erkennen lassen und abzumessen gestatten, der von den zu beleuchtenden Flächen oder Gegenständen abgegrenzt wird. Dr. Joachim Teichmüller in Karlsruhe-Rüppurr. 17. 6. 1917. Nr. 305 405. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

Satzungsänderungen.
Vorschläge des Vorstandes der D. G. f. M. u. O. für die 28. Hauptversammlung am 18. Oktober 1920.

A. *Allgemeine Vorschläge:* 1. Die Bezeichnung „Mechanikertag" soll durchgehend geändert werden in „Hauptversammlung".

2. In § 2 „Mittel zur Erreichung der Ziele der D. G. f. M. u. O." soll eingeschoben werden: c) Die Bildung einer selbständigen Wirtschaftlichen Vereinigung zur Förderung der wirtschaftlichen Interessen ihrer Mitglieder.

B. *Änderungsvorschläge.*

Bisheriger Wortlaut.	*Änderungsvorschlag.*
§ 3.	§ 3.
. . . .	. . . .
Wer Mitglied der Gesellschaft werden will, ohne einem Zweigvereine beizutreten, hat dies dem Vorstande schriftlich anzuzeigen. Der Vorsitzende prüft den Antrag und entscheidet darüber, ob derselbe anzunehmen ist, in welchem Falle die Anmeldung in der nächsten Nummer des Vereinsblattes veröffentlicht wird und als genehmigt gilt, wenn innerhalb vier Wochen ein Widerspruch eines Mitgliedes der Gesellschaft nicht eingeht. Inwieweit einem etwaigen Widerspruch Folge zu geben ist, darüber entscheidet der Vorstand; dabei ist er zur Angabe von Gründen nicht verpflichtet, wenn er eine Anmeldung zurückweisen muß.	Wer Mitglied der Gesellschaft werden will, ohne einem Zweigvereine beizutreten, hat dies dem Vorstande schriftlich anzuzeigen. Der Vorsitzende, *sein Stellvertreter und der Schatzmeister prüfen* den Antrag und *entscheiden* darüber; dabei *sind sie* zur Angabe von Gründen nicht verpflichtet, wenn eine Anmeldung *zurückgewiesen worden ist.*
§ 5.	§ 5.
Der jährliche, an die Kasse der Gesellschaft zu zahlende Beitrag für Mitglieder, welche einem Zweigverein nicht angehören, beträgt zehn Mark. Die Beiträge werden halbjährlich pränumerando eingezogen; zu diesem Zwecke wird den Mitgliedern am 1. Januar und 1. Juli je ein Postanweisungsformular auf Kosten der Gesellschaft zugeschickt. Der Beitrag kann auch für das Kalenderjahr auf einmal entrichtet werden. Kosten für Mahnungen fallen den Beteiligten zur Last. Kein Mitglied der Gesellschaft ist über seinen einmaligen Jahresbeitrag hinaus haftbar.	Der an die Kasse zu zahlende Beitrag für Mitglieder, welche einem Zweigverein nicht angehören, beträgt *dreißig Mark für das Kalenderjahr;* die Beiträge werden *im voraus* eingezogen. Kein Mitglied der Gesellschaft ist über seinen einmaligen Jahresbeitrag hinaus haftbar.
Im Laufe der ersten neun Monate des Kalenderjahres neu eingetretene Mitglieder der Gesellschaft zahlen den vollen Jahresbeitrag; erfolgt der Eintritt nach dem 1. Oktober, so ist für das laufende Jahr kein Beitrag zu zahlen.	Im Laufe der ersten neun Monate . . . . kein Beitrag zu zahlen.
Mitglieder, welche trotz zweimaliger Aufforderung mit ihren Beiträgen ein volles Jahr rückständig bleiben, werden als ausgeschieden betrachtet (vgl. § 4). Der Vorstand ist zur Beitreibung der rückständigen Beiträge nicht verpflichtet.	Mitglieder, welche trotz . . . . nicht verpflichtet. Kosten für Mahnungen fallen *dem Säumigen* zur Last.
Die Zweigvereine erheben von ihren Mitgliedern einen Jahresbeitrag von mindestens zehn Mark, wovon sie für jedes Mitglied fünf Mark an die Gesellschaftskasse kostenfrei abführen.	Die Zweigvereine *haben jährlich* für jedes *ihrer Mitglieder zwanzig* Mark an die Gesellschaftskasse kostenfrei *abzuführen.*

Die Abrechnung der Gesellschaft mit den Zweigvereinen findet am 1. April und 1. Oktober für das laufende Kalenderhalbjahr statt.

§ 10.

Der Vorstand besteht aus:

1. Mitgliedern, welche vom Mechanikertage auf zwei Jahre gewählt werden,
2. den von den Zweigvereinen zu entsendenden Mitgliedern (§ 6),
3. dem ersten Redakteur der Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Die Wahl der Vorstandsmitglieder zu 1. erfolgt auf dem Mechanikertage mittels Stimmzettel durch einfache Stimmenmehrheit, und zwar wählt der Mechanikertag

a) aus der Zahl der zu keinem Zweigverein gehörenden Mitglieder für jedes angefangene Fünfzig,
b) aus der Gesamtmitgliederzahl für jedes angefangene Hundert je ein Vorstandsmitglied. Für diese Wahlen hat . . . . ergänzen.

(*Aus § 6*) Zweigvereine, welche mindestens zehn Mitglieder umfassen, haben das Recht, im Vorstande der Gesellschaft (vgl. § 10) vertreten zu sein, und zwar entsenden sie für jedes angefangene Fünfzig ihrer Mitgliederzahl je einen Vertreter in den Vorstand der Gesellschaft. Den Zweigvereinen ist die Art der Wahl dieser Vertreter sowie die Bestimmung über ihre Amtszeit überlassen. Scheidet ein solches Vorstandsmitglied aus, so hat der Zweigverein für Ersatz zu sorgen. Mehr als fünf Vertreter darf ein Zweigverein nicht entsenden.

§ 13.

Der Schatzmeister . . . . . . Vertreter.
Das Geschäftsjahr läuft vom 1. Juli bis 30. Juni des folgenden Jahres.

Die Abrechnung der Gesellschaft mit den Zweigvereinen findet *spätestens* am 1. April für das *abgelaufene Kalenderjahr* statt.

§ 10.

Der Vorstand besteht aus:

1. Mitgliedern, welche *von der Hauptversammlung* auf zwei Jahre gewählt werden,
2. den von den Zweigvereinen zu entsendenden Mitgliedern,
3. dem ersten *Schriftleiter* der Zeitschrift für Instrumentenkunde.

Die Wahl der Vorstandsmitglieder zu 1. erfolgt auf *der Hauptversammlung* mittels Stimmzettel, und zwar wählt *die Hauptversammlung* je ein Vorstandsmitglied für jedes angefangene *Fünfzig* der Gesamtmitgliederzahl. *Gewählt sind diejenigen Mitglieder, welche die höchsten Stimmenzahlen erhalten haben; bei Stimmengleichheit entscheidet nötigenfalls das Los.*

Für diese Wahlen hat . . . . ergänzen.

Zweigvereine entsenden für jedes angefangene Fünfzig ihrer Mitglieder je einen Vertreter in den Vorstand. Die Art der Wahl und die Dauer der Amtszeit zu bestimmen, ist dem Zweigvereine überlassen. Mehr als fünf Vertreter darf ein Zweigverein nicht entsenden.

§ 13.

Der Schatzmeister . . . . . . Vertreter.
Das Geschäftsjahr *ist das Kalenderjahr.*

Lehrvertrag der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Von den Vordrucken unseres Lehrvertrages hat wieder eine neue Auflage hergestellt werden müssen. Die Vordrucke werden wie bisher nur an Mitglieder und nur in Höhe des **jeweiligen wirklichen** Bedarfes (je 3 Stück für einen neu eingestellten Lehrling) abgegeben.

Da die neue Auflage unter den jetzigen Umständen sehr teuer geworden ist, stellt sich der Preis auf 75 Pf für das Stück. Der Betrag ist *mit* dem Ansuchen um Vordrucke dem Herrn Geschäftsführer (Regierungsrat Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24) einzusenden (am besten in Briefmarken zu 5, 40 oder 60 Pf). Um die Umständlichkeiten und die Kosten einer Mahnung zu ersparen, wird einem Ansuchen um Lehrverträge erst dann entsprochen werden, *wenn der fällige Betrag eingegangen ist.*

Die Mitglieder der Zweigvereine Göttingen, Halle, Hamburg-Altona, Leipzig erhalten die Vordrucke bei dem Vorsitzenden ihres Zweigvereins.

Hamburg, den 7. Juni 1920.

D. G. f. M. u. O.
Der Vorsitzende.
Prof. Dr. D. h. c. H. Krüss.

Lehrstellenvermittlung Berlin.

Es liegt wieder eine größere Zahl von Anfragen wegen Unterbringung junger Leute in geeigneten Lehrstellen bei mir vor. Ich bitte daher unsere Mitglieder dringend, die bei ihnen am 1. Oktober frei werdenden Lehrstellen mir anzuzeigen, damit ich ihnen die bei mir eingetragenen Bewerber zuweisen kann.

Der Vorsitzende der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

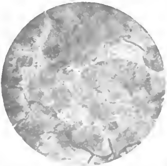
Heft 19 u. 20. **15. Oktober.** **1920.**

Die praktische Anwendung der Metallographie des Eisens.

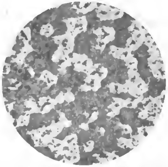
Von Prof. Dr. **G. Berndt** in Berlin-Friedenau.

(Schluß.)

Die Abscheidung des Austenits (oder Zementits) und Ledeburits erfolgt aber (bei hohem Kohlenstoffgehalt) aus der Schmelze, also im Gebiet *II* und *III* auch nur dann, wenn die Abkühlung verhältnismäßig schnell vor sich geht, andernfalls sondert sich an ihrer Stelle freier Kohlenstoff ab; auf diese Weise entsteht das graue Roh- oder Gußeisen. Den Kohlenstoff kann man an polierten Flächen schon vielfach mit bloßem Auge oder bei schwacher Vergrößerung als dunkle, gekrümmte Adern in einer hellen Grundmasse beobachten. Nach dem Ätzen und bei stärkerer Vergrößerung löst sich dieser in Ferrit und Perlit auf (*Fig. 22*), durch welche sich die Graphitadern als starke dunkle Linien hindurchziehen. Hier sind Ferrit und Graphit an die Stelle des Zementits getreten. Die Haltepunkte dieses stabilen Eisen-Graphit-Systems sind etwas, aber nur um wenige Grade, von dem des halbstabilen Eisen-Zementit-Systems verschieden; für die Praxis kann man aber beide mit genügender Genauigkeit als zusammenfallend annehmen. Die vorhergehenden Angaben müssen also noch dahin ergänzt werden, daß



Graues Gußeisen (Graphit, Ferrit und Perlit). $V = 450$.
Fig. 22.

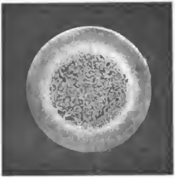


Gußeisen, getempert (Temperkohle, Ferrit und Perlit). $V = 75$.
Fig. 23

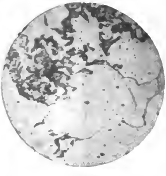
bei langsamer Abkühlung in den Gebieten *II* und *III* nicht maximal gesättigter Austenit und Ledeburit, sondern Graphit, Ferrit und Perlit auftreten. Zusammenfassend kann man also sagen, daß man bei Kohlenstoffgehalt über 1,7 % und verhältnismäßig schneller Abkühlung das durch das Auftreten von Zementit (und Ledeburit) gekennzeichnete weiße Roh- oder Guß-, bei langsamer Abkühlung dagegen das freien Kohlenstoff (in Form von Graphitadern) und Ferrit enthaltende graue Roh- oder Gußeisen erhält (daneben tritt bei beiden Perlit auf). Besonders wird die Ausscheidung des Graphits durch einen Gehalt des Eisens an Silizium begünstigt, während sie durch Mangan verringert wird, das man deshalb (außer zur Desoxydation) dem Roheisen

zusetzt, wenn man weißes Gußeisen erhalten will. Das graue Gußeisen entsteht aber nicht nur durch langsame Abkühlung, sondern auch, wenn man weißes Roheisen glüht; dann zerfällt nämlich der Zementit in Ferrit und Kohlenstoff, der dann aber nicht in der Form länglicher Adern, sondern kleiner rundlicher Nester auftritt (*Fig. 23*), die man als Temperkohle bezeichnet. Setzt man das Glühen längere Zeit fort, so verbrennt diese zum Teil und man erhält ein Gußeisen mit geringerem Kohlenstoffgehalt und damit Temper- oder richtiger schmiedbarem Guß. Bei dem amerikanischen Temperguß wird das Frischen nur so weit getrieben, daß nur der Rand entkohlt, während im Kern nur die Zersetzung des Zementits erfolgt. Man erhält dann ein Eisen, dessen Bruch einen grauen Kern, umgeben von einem hellen Rand, zeigt. Bei dem in Deutschland fast ausschließlich hergestellten schmiedbaren Guß wird das Frischen so lange betrieben, daß die Entkohlung sich auch in das Innere fortsetzt. Dieser läßt sich aber nur aus weißem Gußeisen erzeugen, da die durch Zersetzung des Zementits entstehende Temperkohle fein verteilt ist, während durch die Verbrennung des Graphits in Gußeisen größere Löcher und damit ein weniger brauchbares Eisen entstehen würde. Außerdem läßt sich der Graphit des grauen Gußeisens überhaupt schwer oxydieren.

Kühlt man Guß- oder Roheisen nur so ab, daß der Rand schnell erstarrt, das Innere dagegen längere Zeit warm bleibt, wie es z. B. beim Gießen in Eisenkokillen der Fall ist, so erhält man am Rande weißes, im Kern dagegen graues Gußeisen. Dieser sogenannte Hartguß zeichnet sich dadurch aus, daß eine harte, gegen Abnutzung widerstandsfähige Oberfläche gegen einen verhältnismäßig weichen und etwas nachgiebigen Kern liegt, weshalb man ihn zu Walzen verwendet.



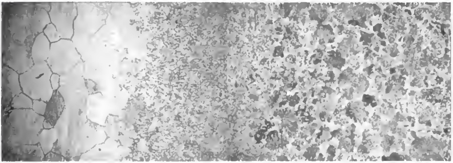
Im Einsatz gehärtetes Rundeisen. $V = 4$.
Fig. 24.



Mitte von Fig. 24. $V = 450$.
Fig. 25.

Ähnlich, wie man durch Glühen in Sauerstoff abgebenden Mitteln (wie Roteisenstein) einen zu großen Kohlenstoffgehalt zu verringern vermag, kann man auch einem Eisen mit geringem Gehalt an Kohlenstoff diesen zuführen, indem man es in einer kohlenstoffreichen Umhüllung (wie Lederkohle, Bariumkarbonat usw.) glüht (Einsatzhärtung). Der Kohlenstoff wandert dann allmählich in das Innere, und zwar ist die Tiefe der gekohlten Schicht sowie auch ihr Kohlenstoffgehalt durch die Höhe der Temperatur und die Dauer der Erhitzung bedingt. Zweckmäßig wählt man nun diesen zu etwa 1 %, während man als Ausgangsmaterial ein Eisen mit 0,1 bis 0,2 % Kohlenstoff nimmt; beim Abschrecken von 800° aus erhält man dann an der Randschicht das für den gehärteten Stahl charakteristische martensitische Gefüge, während der Kern nach den früheren Ausführungen aus Ferrit und sehr wenig Martensit besteht und somit weich und nachgiebig bleibt. Die Tiefe der Einsatzschicht kann man nun an der Bruchstelle häufig schon mit bloßem Auge erkennen, sehr deutlich tritt sie dagegen nach dem Ätzen mit Kupferammoniumchlorid hervor, wie *Fig. 24* zeigt. Bei dieser fällt das außerordentlich grobe Korn des Kerns auf (das die Mikrophotographie [*Fig. 25*] noch deutlicher erkennen läßt), was auf eine ziemliche Sprödigkeit auch des Kerns hinweist. Durch das stundenlange Erwärmen beim Kohlen (das etwa bei 900° erfolgte) sind die einzelnen Kristallkörner stark gewachsen, was auch durch die lang-

same Abkühlung begünstigt wurde. Erhitzt man nun bis 800°, so ist man für den Rand mit 1 % Kohlenstoff schon in dem Zustandsfelde *IV* (s. *Fig. 8*) der festen Lösung, wo wegen des Auftretens des Austenits eine Neukristallisation beginnt, so daß man dann beim Abschrecken keinen feinen Martensit erhält. Für den 0,2% Kohlenstoff enthaltenden Kern fällt dagegen die Temperatur in das Gebiet *VI* des β-Eisens, wo noch keine Rekristallisation eintritt. Um diese und damit wieder ein feinkörniges zähes Gefüge zu erhalten, muß man etwa ½ Stunde auf 900° erhitzen und dann von hier aus abschrecken oder schnell abkühlen. Dies darf aber nicht nach dem Härten geschehen, da der beim Abschrecken von 900° aus entstehende Martensit sehr grobnadlig und spröde ist. Für ein bei 900° auf 1 % Kohlenstoff am Rande gekohltes Eisen von 0,2% Kohlenstoff lehrt also das Zustandsdiagramm, daß man, um einen feinkörnigen Kern und einen Rand mit feinen Martensitnadeln zu erhalten, zunächst ½ Stunde auf 900° erwärmen und abschrecken (Kern wird fein-, Rand wird grobkörnig) und dann ein zweites Mal von 800° aus härten muß (Kern bleibt feinkörnig, Rand wird feinnadlig).



Stange mit Randentkohlung V — 75.
Fig. 26.

Auch über sonstige Fehler, die bei der Wärmebehandlung des Eisens gemacht werden, vermag die Metallographie Auskunft zu geben. So stellt *Fig. 26* den Querschnitt einer Stange dar, welche zu lange ausgeglüht war, so daß der Kohlenstoff am Rande vollständig verbrannt ist, was man daraus ersieht, daß hier nur ziemlich grobe Ferritpolygone auftreten, während das Gefüge nach dem Innern zu feiner wird und in das normale aus wenig Ferrit und viel Perlit bestehende reine Eisen mit etwa 0,8% Kohlenstoff übergeht; ein derartiges Material bezeichnet man wohl auch als „abgestanden". Bei sehr hoher, nahe an den Schmelzpunkt herankommender oder gar ihn übersteigender Temperatur verbrennt nicht nur der Kohlenstoff, sondern auch das Eisen. In der Metallographie sieht man dann die einzelnen (groben) Ferritpolygone von schwarzen Schlackeneinschlüssen umsäumt[1]). Ein solches verbranntes Eisen ist auf keine Weise wieder herzustellen und gehört auf den Schrotthaufen.

Wenn nun auch das Zustandsdiagramm des Eisens Auskunft darüber gibt, welche Temperaturen bei der Wärmebehandlung innezuhalten und fernerhin, welche Gefügebestandteile hierbei zu erwarten sind, so sagt es uns doch noch nichts über den Aufbau oder die Struktur des Gefüges aus. Bei der Abkühlung in dem Zustandsfelde *II* bilden sich, wie schon erwähnt, zunächst Mischkristalle mit einem sehr geringen Kohlenstoffgehalt, die bei weitergehender Abkühlung sich allmählich an Kohlenstoff anreichern. Dieser setzt sich zunächst außen an den Kristallflächen an. Erfolgt nun die Abkühlung langsam genug, so kann er auch in das Innere wandern. Bei schnellerer Abkühlung ist dies aber nicht möglich, und es werden sich deshalb Kristalle (in Oktaederform) aufbauen, deren Kohlenstoffgehalt zonenweise von innen nach außen zunimmt, und die sich tannenbaumzweigähnlich aneinander reihen. Nach Erreichen der Soliduslinie *AD*, also im Zustandsfelde *IV*, sind dann die einzelnen Kristalle zu einer festen Masse verwachsen. Bei größerem Kohlenstoffgehalt (über 1,7 %), also im

[1]) S. z. B. *diese Zeitschr. 1918, S. 134, Fig. 18*

Gebiet *V*, werden sie dagegen durch den Ledeburit getrennt, so daß man sie einzeln wahrnehmen kann. Solche einzelnen großen Tannenbaumkristalle beobachtet man zuweilen in den Lunkern größerer Gußstücke. Sind sie nun einmal entstanden, so bleiben sie auch nachher bei der Umwandlung längs der Linien *FG* und *DG* (bei der sekundären Kristallisation) erhalten (s. *Fig. 27*), da sich der Ferrit an den Stellen geringsten Kohlenstoffgehaltes, also längs der Kristallachse, der Zementit dagegen in den Zwischenräumen zwischen den Kristallen abscheidet. Die sekundäre Kristallisation ist also ein Abbild der primären, im Zustandsfelde *II* erfolgten. Die Tannenbaumstruktur ist immer ein Zeichen dafür, daß das Material keine weitere Bearbeitung erhalten hat, da andernfalls das Gefüge zerstört worden wäre.



Tannenbaumstruktur. $V = 75$.

Fig. 27.

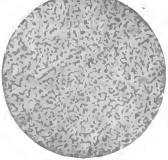
Läßt man andererseits die Abkühlung in den Zustandsfeldern *II* und *IV* genügend langsam erfolgen, so daß der Kohlenstoff in den Mischkristallen homogen verteilt ist, so scheidet sich der Ferrit oder Zementit nach Überschreiten der Linien *FG* und *DG* (*Fig. 8*) an den Kristallgrenzen ab, und man erhält die sogenannte Netz- oder Zellenstruktur, bei welcher der Ferrit oder Zementit (wie in *Fig. 14*) die einzelnen Perlitkörner umsäumt.

Erfolgt die Abkühlung nach Überschreiten der Umwandlungslinien *FG* und *DG* (also in den Gebieten *VI*, *VII* und *V*) dagegen schnell, wie es häufig bei Stahlguß und fast stets beim Gesenkschmieden (infolge des kühlenden Einflusses der Eisenform) erfolgt, so haben der Ferrit und der Zementit nicht Zeit, aus dem Innern heraus an die Korngrenzen zu wandern, die Abscheidung erfolgt deshalb auch zum Teil im Innern und zwar parallel zu den Oktaederflächen, was sich im Schliff an den dreieckig angeordneten Linien zeigt (s. *Fig. 28*) und bildet die Widmannstättensche Struktur, die zuerst bei Meteoriten beobachtet wurde. Diese Absonderungen längs der Kristallflächen wirken nun wie Spaltflächen, so daß solches Material, namentlich bei Stoßbeanspruchungen (wie sie etwa Wagenachsen erleiden), sehr leicht zum Bruch kommt. Beim Ausglühen über dem Haltepunkt Ac_3, also oberhalb der Linien *FG* und *DG*, verteilt sich der Ferrit und Zementit wieder gleichmäßig, und man erhält dann die in *Fig. 29* wiedergegebene Kornstruktur, bei welcher kleine Ferrit- und Perlitkörner regellos durcheinander verteilt sind.



Widmannstättensche Struktur. $V = 40$.

Fig. 28.

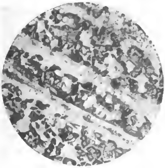


Kornstruktur $V = 75$.

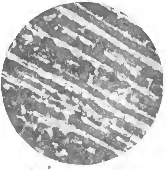
Fig. 29.

Bei der Abkühlung der Rohblöcke sondern sich die später erstarrenden Bestandteile, wie die schwefel- und phosphorhaltigen Teile, im Innern ab und geben damit Veranlassung zu Seigerungen. Durch Walzen und Schmieden (bei Temperaturen

über 625°) werden diese Seigerungen und auch die Schlacken des Schweißeisens lang gestreckt, und es ordnen sich dann auch die einzelnen Ferritkristalle und der Perlit längs dieser Streifen an. So sieht man in *Fig. 30* deutlich, wie sich die feinen, hellen Ferritpolygone parallel zu den breiten, dunkleren Seigerungsstreifen erstrecken (Zellenstruktur). Im Gegensatz hierzu werden bei Kaltbearbeitung (unter 625°) auch die Ferritkristalle in die Länge gezogen (Walzstruktur, s. *Fig. 31*). Bei schwachem Walzen gibt das Verhältnis der mittleren Länge zur mittleren Breite der Ferritkörner ein Maß für den Streckungsgrad. Bei stärkerem Walzen gilt dies aber nicht, da dann die langgestreckten Kristalle in einzelne kleinere zerfallen. Durch diese Kaltbearbeitung tritt auch eine Erhöhung der Festigkeit, gleichzeitig aber eine starke Herabsetzung der Dehnung ein. Diese kann man wieder erhöhen, allerdings unter gleichzeitiger Verringerung der Festigkeit, wenn man das Eisen eine halbe Stunde bei 900° (im allgemeinen oberhalb der Umwandlungslinien *FG* und *DG*, also im Gebiete *IV* (*Fig. 8*), oder eine entsprechend längere Zeit bei tieferer Temperatur glüht und dann in Luft abkühlt. Durch zu langes Glühen wachsen aber auch hier die Kristalle wieder, wie *Fig. 24* beweist (das Material war beim Einsetzen etwa 6 Stunden bei 900° geglüht und langsam erkaltet). Die Größe der Kristalle hängt nämlich nach Tammann einmal ab von der Geschwindigkeit, mit welcher sich die einzelnen Kristallisationszentren bilden und zum zweiten von der Wachstumsgeschwindigkeit der Kristalle. Diese nimmt beim Eisen mit steigender Temperatur zu; je höher man also die Glühtemperatur



Zellenstruktur. $V = 75$.
Fig. 30.



Walzstruktur. $V = 75$.
Fig. 31.

wählt und je länger man auf dieser verweilt, um so größer müssen dadurch die Kristalle werden. Unter geeigneten Bedingungen wachsen sie so weit, daß man sie sogar mit bloßem Auge erkennen kann. Eine außerordentliche Sprödigkeit tritt auf, wenn Eisen stundenlang bei 1100° oder mehr erhitzt wird; derartiges, als überhitzt bezeichnetes Eisen bricht fast wie Glas. Man kann es durch die schon vorher angegebenen Mittel (d. h. halbstündige Erhitzung bei 900° und Abkühlen an der Luft) wieder regenerieren, weil sich dabei, wie gesagt, neue Kristalle bilden; sehr gut wirkt auch mechanische Bearbeitung (über 625°) ein. Hierdurch erhält man ein sehr feinkörniges Gefüge und eine Steigerung der Festigkeit. Diese Verbesserung des Materials geht aber nicht so weit wie bei der Vergütung, so daß man diese nach Möglichkeit vorziehen wird.

Mit den angeführten Beispielen ist die Aufgabe der Metallographie durchaus noch nicht erschöpft. Sie dient, wie schon anfangs erwähnt, nicht nur zur Untersuchung des Feingefüges, der Struktur, der Wärme- oder mechanischen Behandlung, sondern auch in der Makroskopie zur Untersuchung der Gleichmäßigkeit des Gefüges, also zum Aufsuchen von Seigerungen, Schlacken und anderen Einschlüssen. Eins muß indessen betont werden, daß nämlich auch die Metallographie kein „Mädchen für alles“ ist, und daß es aus der mikrophotographischen Aufnahme eines unbekannten Materials nicht ohne weiteres möglich ist, sichere Schlüsse zu ziehen. Die Metallographie muß möglichst zu den übrigen Materialprüfungen, d. h. zur Bestimmung der Festigkeit und auch der Widerstandsfähigkeit gegen Stoßbeanspruchung (durch die

Kerbschlagprobe), sowie auch zu der chemischen Analyse parallel gehen sie ist dann aber ein unentbehrliches und durch nichts zu ersetzendes Hilfsmittel.

Berlin-Friedenau, April 1920.

Mechanisches Laboratorium der Optischen Anstalt C. P. Goerz A.-G.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Eisenniederschläge durch elektrolytische Behandlung.

Ind.- u. Handelsztg. 1920. S. 1285.

Ein beachtenswertes elektrolytisches Verfahren zur Herstellung von Eisenniederschlägen, das in England vielfach mit Erfolg verwendet worden ist, um abgenutzte Zapfen und Wellen aus Stahl wieder verwendbar zu machen, wird nach den Angaben, die P. H. Thomas in einem Vortrage vor der Institution of Automobile Engineers in London machte, in folgender Weise ausgeführt.

Die zu bearbeitenden Teile werden zunächst mit Benzin abgewaschen, dann ungefähr zwölf Stunden lang in einer kaustischen Sodalösung gekocht, hierauf mit Drahtbürsten sorgfältig gereinigt. Sie werden dann in ein frisches Sodabad gebracht und drei Minuten lang bei Zimmertemperatur als Kathoden unter Verwendung von Anoden aus Eisenblech elektrolytisch behandelt, worauf sie in fließendem Wasser abgewaschen und in einer Schwefelsäurelösung von 25% Gehalt als Anoden der Einwirkung eines elektrischen Stromes ausgesetzt werden, dessen Dichte 0,033 A auf 100 qcm der zu behandelnden Oberfläche beträgt. Damit der nachher zu ersetzende Eisenniederschlag besonders gut haftet, werden die Teile vor der geschilderten Behandlung im Schwefelsäurebad in eine 50prozentige Salpetersäurelösung eingetaucht. Nun erst erfolgt die eigentliche Vereisenung, die in einer neutralen Lösung von Ammonium-Ferrosulfat vorgenommen wird und bei der die Stromstärke wie oben für das Schwefelsäurebad bemessen werden kann. Als Anode dient hierbei ein in der Form eines Zylinders gewickelter Draht aus schwedischem Eisen, der das Arbeitsstück ständig umgibt und während des Vorganges dauernd auf und nieder bewegt wird, wobei gleichzeitig eine besondere Einrichtung die Flüssigkeit in Bewegung erhält. Dadurch wird erreicht, daß die Arbeitsstücke fortgesetzt von der Lösung bespült werden und das zur Neutralisierung des Bades zugesetzte Ferrokarbonat gleichmäßig schwebend erhalten wird. Die Stromstärke muß unverändert erhalten werden und die Temperatur 20° betragen. Die Dicke des Niederschlages beträgt unter diesen Verhältnissen in der Stunde 0,005 mm. Die Teile können, nachdem sie so verstärkt worden sind, wie andere Stahlteile gehärtet und geschliffen werden und zeigen auch unter dem Mikroskop keine Trennungslinie zwischen dem alten und dem aufgetragenen Material, woraus hervorgeht, daß bei der Härtung der Kohlenstoff durch die aufgetragene Schicht bis in das alte Material eindringt, also eine wirklich zuverlässige Verstärkung erzielt worden ist. Daraus kann man die Bedeutung des Verfahrens ermessen.

Metronomie in der Werkstatt.

Proc. Phys. Soc. ***301.*** *Anlage zu Heft 4, 30 Seiten.*

Im vergangenen Jahr ist in der Physikalischen Gesellschaft zu London die Anwendung von Meßwerkzeugen, wie Schraublehren und Grenzlehren in der Werkstatt in großer Ausführlichkeit behandelt worden. Über diesen Gegenstand sprachen Glazebrook, der jetzt in den Ruhestand getretene verdiente Direktor des National Physical Laboratory (N. P. L.), J. Sears, Vorstand des metrologischen Laboratoriums des N. P. L., Prof. P. Shaw, der frühere Mitarbeiter Glazebrooks und jetziger Leiter der Abteilung für angewandte Wissenschaft an der Hochschule zu Nottingham, Prof. Ripper und sein Mitarbeiter W. Bolton von der Hochschule zu Sheffield, Dir. H. Fowler, Leiter der Eisenbahnen in den Midlands und Direktor im Munitionsministerium, Prof. Ryan, Organisator und Leiter der Lehrenabteilung, W. Duddel, Leiter des Versuchslaboratoriums der General Electric Cie., W. Taylor, Inhaber der Fa. Taylor & Hobson zu Leicester, und Konstrukteur einer für die Kriegsarbeiten viel verwendeten Meßmaschine.

Vor dem Kriege war die Benutzung von irgend welchen genaueren Meßwerkzeugen in einem großen Teil der englischen Industrie unbekannt. Der Krieg zwang dazu, diesen Großväterstandpunkt zu verlassen. Es wurde nötig,

austauschbare Massenprodukte herzustellen, wie Teile von Gewehren, Kanonen, Bomben, Motoren für Luftfahrt und anderen Kriegsgeräten. Hieran waren die verschiedensten Fabriken und Hunderttausende von ungeübten Arbeitern, meistens Frauen, beteiligt, und alle von ihnen gefertigten Teile mußten zueinander passen. Diese Massenfertigung stand unter staatlicher Aufsicht; es wurde nach einheitlichen Methoden gearbeitet und alle Teile wurden gleichmäßig geprüft mit Hilfe von untersuchten Lehren. Um welche Massen es sich handelte, geht aus der Zahl der in den Werkstätten hergestellten Bomben mit zugehörigen Zündern und Patronen hervor: sie betrug 200 Millionen. Die Zahl der untersuchten Lehren erreichte schließlich (1917) 3000 in der Woche und stieg 1918 auf 10000.

Als England in den Krieg eintrat, waren die Engländer auf Massenfabrikation fast nirgends eingerichtet; man machte nur Qualitätswaren nach alter, mehr handwerksmäßiger Gepflogenheit. Eine Unterteilung einer Arbeit auch nur in einer Fabrik, oder gar einer Arbeit auf mehrere Fabriken wurde kaum vorgenommen. Nur wenige Fabrikationszweige kannten die neuzeitliche Massenfabrikation, so die Industrie der photographischen Apparate, die der Zweiräder; genaueste Prüfungen braucht der Letternguß, da Buchstaben, die auch nur um $2\,\mu$ von der Normalgröße abweichen, unbrauchbar sind.

Es fehlte zunächst an allen Hilfsmitteln. Die zähe Energie des N. P. L. und von Prof. Ryan hat diese Lücke in kurzer Zeit ausgefüllt. In wenigen Monaten stellte vor allen die neue, dem N. P. L. angegliederte Werkstatt die erforderlichen Meßmaschinen, Muster von Schraublehren, Apparate zur Messung der Grenzlehren her. Auch wurde die in einigen Fabriken übliche Herstellungsmethode von Schrauben erheblich verbessert und in vielen neu eingeführt. Zur Kontrolle der Schrauben diente ein „Projektor", der es ermöglichte, das Schattenbild der Schrauben in 50facher Vergrößerung mit dem Profil einer Normal-Schraube oder -Mutter zu vergleichen, wobei Ungleichmäßigkeiten in der Form und Höhe der Gänge sofort erkannt wurden. Die Fabrikation hob sich bald so, daß nur wenige Prozent der geprüften Lehren zurückgewiesen wurden, während im Anfang noch nicht ein Fünftel den erheblich milderen Bedingungen genügte. Die Genauigkeit der Messungen wurde schließlich auf das dreifache gesteigert. In besonderen Kursen wurden Fabrikleiter und Arbeiter in der Handhabung der Lehren unterwiesen.

Auf Grund dieser Methoden wurde die Fabrikation der Schrauben erheblich verbessert. Die früher üblichen Unregelmäßigkeiten und Mängel, die in einigen Figuren deutlich erkennbar dargestellt sind, verschwanden allmählich, und es werden jetzt gute Normalgewindelehren und Normalbolzen erzeugt, von denen ein vollständiger Satz (er hat die auch in Deutschland gebräuchliche Form) abgebildet ist. Das Mißtrauen gegen die Lehren, das aus einer falschen Anwendung entsprang, ist beseitigt, eine Reihe von Firmen hat sich sogar entschlossen, die Meßmethoden dauernd beizubehalten.

Auch an die Erzeugung von Endmaßen ist man gegangen, und in der Werkstatt des N. P. L. (Sears, Brookes) werden bereits Maße angefertigt, die an Güte die von Johanssonmaße erreichen, aber billiger sind. Der Hauptwert wird indessen auf die Grenzlehren zu legen sein, die nach den neuesten Beschlüssen des Normungsausschusses der Ingenieure als Hohl- oder Außenmaßlehren und nicht als Voll- oder Innenlehren auszuführen sind. Bezüglich der Toleranzstufen wird eine Erweiterung für nötig gehalten: man will 4 Grade von Toleranzen festsetzen, damit auch für weniger genau auszuführende Gegenstände, wie Wellen an landwirtschaftlichen Geräten, geeignete Lehren vorhanden sind. Durch die hohen vom N. P. L. gestellten Anforderungen (einige tausendstel Zoll, das sind hundertstel Millimeter) stellen sich die Kosten der Lehren so hoch, daß viele Fabrikanten es vorziehen, ohne sie auszukommen.

Von diesem durch die Kriegsverhältnisse erzwungenen hohen Stand kann, wie allgemein befürchtet wird, die englische Technik leicht herabgleiten, wenn sie die Erfahrungen nicht beherzigt. Es besteht wenig Neigung, die Massenproduktion der Kriegszeit weiterzuführen, man will vielmehr wieder zu der Einzelarbeit, der Qualitätsarbeit, zurückkehren. Aber die so erzeugten Geräte und Maschinen werden sich zu teuer stellen. Flugzeugmotoren, Kraftfahrzeuge und andere wichtige Waren wird die amerikanische und vielleicht auch die japanische Industrie, die sich alle auf die rationelle Massenfabrikation mit Arbeitsteilung und Prüflehren eingestellt haben, viel billiger liefern können. Die amerikanische Industrie hat auf diesem Gebiete einen gewaltigen Vorsprung. Die Werkzeugfabrikation und Werkstattstechnik ist bereits den Erfahrungen des Bürgerkrieges vor 60 Jahren entsprungen. Oberst Colt ist wohl als der Schöpfer der Grenzlehren anzusehen, die es auch ungelernten Arbeitern gestatten, die Erzeugnisse der Drehbank einwandsfrei zu prüfen. Immer mehr sind diese Methoden ausgebaut worden. Die Meßmaschinen von Pratt & Whitney, die

Mikrometer von Brown & Sharp sind die weiteren Hilfsmittel der dortigen Industrie. In England gibt es keine Firma, die imstande wäre, ähnliches zu leisten. England ist zurückgeblieben und nicht dem Beispiel gefolgt, das J. Whitworth bereits 1840 gab, als er verschiedene Meßgeräte (Meßmaschinen, Lehren, ebene Platten) in die Werkstatt der Maschinenfabriken einführte. Dem Vorbild der Amerikaner sind dagegen die Schweizer Uhrenfabriken gefolgt; sie haben schon lange die Massenfabrikation mit austauschbaren Teilen, die in verschiedenen Werkstätten, zum großen Teil aber von Hausindustriellen erzeugt werden, eingeführt. Hier ist eine Prüfung jedes Teiles mit Genauigkeit von einigen tausendstel Millimeter erforderlich.

Die englische Industrie bleibt mehr und mehr zurück, selbst die berühmte Sheffielder Industrie ist davon nicht ausgenommen. Die Neigung zur Einzelarbeit bedingt, daß man mit 400 Gewinden zu rechnen hat. So viele Sorten können unmöglich vorrätig sein, so daß sich oft die Herstellung von Apparaten erheblich verzögert. Es hat z. B. eine einzige Sheffielder Messerfabrik 1700 Muster von Taschenmessern, und es ist klar, daß diese Messer nicht billig werden. Vorläufig ist aber die ganze Sheffielder Industrie der kleinen Werkzeuge nicht von ihren alten Methoden abzubringen. Der Gebrauch der Grenzlehren ist in ihr noch unbekannt. Ganz kritiklos werden irgendwelche Meßgeräte benutzt und ohne weiteres als richtig angenommen. Es fehlt an jedem Verständnis dafür, daß und wie Messungen vorzunehmen sind und welche Fehler ihnen anhaften.

Die Engländer vergessen leicht die Erfahrungen, die sie in kritischen Zeiten gemacht haben. So haben sie vergessen, daß im Burenkrieg bereits das Problem der austauschbaren Teile auftrat. Aber als der Weltkrieg die gleichen Schwierigkeiten noch in erhöhtem Umfang mit sich brachte, war man auf nichts vorbereitet. Es ist daher zu erwarten, daß es diesmal nicht anders gehen und der alte Schlendrian wieder beginnen wird. Das zu vermeiden, geben sich die leitenden Techniker große Mühe. Es ist eine dauernde Propaganda für die Benutzung von Meßwerkzeugen in der Werkstatt nötig, man muß den Vorteil dieser Methode aber den Interessenten (Arbeitern und Fabrikleitern) an Ort und Stelle mundgerecht machen. Das kann nur durch geschulte Kräfte geschehen, die dauernd in den verschiedenen Industriezentren wirken. So wird bereits in Nottingham und Sheffield verfahren, und den dortigen Hochschulen sind besondere Laboratorien für Meßkunde angegliedert, die als Lehr- und Forschungsstätten für metronomische Untersuchungen dienen. Es werden nicht nur Übungen für Studierende im praktischen Messen veranstaltet, sondern auch Apparate und Meßgeräte geeicht, sowie Kurse im Messen für die Arbeiter und Fabrikarbeiter der verschiedensten Betriebe, z. B. für Messerschmiede, Werkzeugmacher, Feilenhauer, abgehalten. Denn es fehlt in England überall an Ingenieuren und Technikern, die mit der Handhabung von Meßinstrumenten und Meßgeräten vertraut sind. So steht das Sheffielder Institut in allerengster Beziehung mit der Metallurgie, der Stahlindustrie, dem Maschinenbau und der Glasindustrie. Von Lehren aller Art, auch solchen höchster Genauigkeit, sind 7000 Stück geprüft worden. Dabei wurde auch das Material, der Stahl, auf Materialprüfungsmaschinen den erforderlichen Proben unterworfen. An diesen Arbeiten waren vielfach Studierende beteiligt. Diese Einrichtung hat der Krieg hervorgerufen, 1916 begann das Sheffielder Prüfungsamt seine Tätigkeit. Die Kontrolle der Apparate hat es vielfach verhindert, daß schlechte Fabrikate ohne weiteres den Verbrauchern aufgehängt werden konnten. Die enge Verbindung mit der Industrie führte dazu, auch die Nadeln der Webstühle auf ihre Gleichmäßigkeit direkt zu untersuchen; dabei zeigte sich, daß diese Nadeln lange nicht so übereinstimmten, wie die deutschen Nadeln; erst nach Abstellung dieses Fehlers erhielt man gute Gewebe.

Das N. P. L. hält es indessen für zweckmäßiger, wenn die Prüfungsarbeiten von geschulten Kräften (Eichmeistern) ausgeführt und von der Zentralstelle überwacht werden. Diese hat größeren Überblick über die Anforderungen der Technik, da sie mit allen Zweigen der Metronomie zu tun hat und daher mit einer viel größeren Anzahl von Betrieben in steter Fühlung ist. Auch muß die Einheitlichkeit der Prüfungsmethoden gewahrt und müssen die Prüfungsnormale dauernd von der Zentralstelle untersucht werden. Die lokalen Wünsche der einzelnen Industriezentren brauchen dabei nicht zu kurz zu kommen. Sie werden von den mehrfach gebildeten Vereinigungen von Fabrikanten, Werksbeamten und Arbeitern, welche die neuen Betriebsideen in die Praxis umsetzen wollen, schon vertreten werden. *Bein.*

Glastechnisches.

Der Nachweis des Ozons in der Zimmerluft.

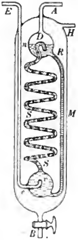
Von Heinrich Guthmann.

Erlanger Berichte **50/51.** *S. 219. 1920.*

In seiner Arbeit „Schädigungen an Be-

strahlten und Bestrahlern durch die im Röntgenzimmer entstehenden Gase" (*Erlanger Berichte 50/51. S. 147 bis 244. 1920*) hat Verfasser in Kapitel VII, 5 ein Absorptionsrohr beschrieben, das in nachstehender *Fig.* dargestellt ist.

Durch Ansetzen einer Wasserstrahlpumpe an das Gasableitungsrohr A tritt das zu untersuchende Gas durch das Zuleitungsrohr E in das Absorptionsgefäß ein, perlt durch das Winkelrohr e in die mit dem Absorptionsmittel gefüllte Glaskugel c und steigt durch das an seinem oberen Ende umgebogene Spiralrohr S in die Kugel D. Diese ist bis zum Niveau n mit der Absorptionsflüssigkeit beschickt. Infolgedessen wird das Gas, bevor es den Apparat verläßt, noch einmal mit der Absorptionsflüssigkeit in Berührung gebracht. Durch jede in das Spiralrohr S eintretende Gasblase wird die darüberstehende Flüssigkeitsmenge nach oben befördert und fließt durch das Verbindungsrohr R von D nach c zurück. Dadurch wird eine ständige Zirkulation der Absorptionsflüssigkeit ermöglicht. Das ganze Röhrensystem ist zum Zwecke besserer Handlichkeit mit einem Mantelrohr M umgeben. Durch die Ansätze H und B ist die Möglichkeit geschaffen, bei Einführung beliebig temperierter Flüssigkeit in M die Absorption bei verschiedenen Temperaturen vorzunehmen.



Ko.

Zur Wettbewerbsfähigkeit des englischen Glases.

Vortrag von H. J. Powell vor der Society of Arts am 28. Mai 1919.

Bis 1915 war die seit Mitte des vorigen Jahrhunderts bestehende Firma Chance Brothers (Birmingham) die einzige, welche optische Gläser (z. B. große Linsen für Fernrohre und photographische Apparate) herstellte. Sie dehnte bei Beginn des Krieges ohne jede Staatsunterstützung die Fabrikation auf alle Glasarten aus, die für militärische Zwecke erforderlich waren. 1916 nahmen dann noch die Derby Crown Glass Works und die Whitefriar Works, die schon seit 1710 als Glashütte[1]) bestehen, die gleiche Fabrikation auf. Es wurden nunmehr alle Arten Gläser angefertigt, neben Gläsern für Laboratoriumszwecke noch Crookessche-Fluoreszenzgläser, Signalgläser, Gläser bestimmter Wärmeleitfähigkeit, Gläser für Dewargefäße und für Röntgenröhren, Thermometergläser, Gläser für Minenzünder (fast 1 Million bisher). Die Herstellung des Jenaer Glases nahm 1917 Sir H. Jackson in die Hand, unterstützt vom Imperial College of Science and Technology, bei dem eine besondere technisch-optische Abteilung eingerichtet ist. Die Arbeiten dieses Instituts erscheinen in den Bulletins des Scientific and Industrial Research Department. Nr. 3 enthält z. B. eine Arbeit von Mertin über nahtlose Fernrohre. Jackson gibt Vorschriften über Glassätze für alle Arten Jenaer Gläser. Die Widerstandsfähigkeit[2]) gegen Wasser und Chemikalien sei vielfach noch größer, als die der Jenaer Gläser. Es sind unter Leitung der Research Association of Optical Instrument Manufactors besondere Untersuchungslaboratorien eingerichtet. Aber die englischen Gläser sind doch noch nicht ein voller Ersatz für die Jenaer, da sie vorläufig thermisch und mechanisch nicht so widerstandsfähig sind, wie letztere. Jede der drei Firmen soll das doppelte an optischem Geräteglas herstellen können, als 1913 für die ganze Welt gebraucht wurde. Aber trotz des Versuches, durch selbsttätige Gebläsemaschinen die Fabrikationskosten herabzudrücken, bleiben diese doch so hoch, daß der Wettbewerb mit dem Auslande sehr erschwert ist. *Bein.*

Wirtschaftliches.

Erhöhte Arbeitszeit in der elektrischen Industrie der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Mitteil. d. Deutsch-Am. Wirtschaftsverbands. 1920. Nr. 21.

Während in Deutschland das Bestreben der Arbeiterschaft darauf gerichtet ist, die Arbeitszeit bei erhöhten Lohnforderungen herabzusetzen,

[1]) Bei der Gründung dieser Firma bestanden in London allein 24 Glashütten. Diese große Glasindustrie ist immer mehr zurückgegangen. Man erzielte keine Fortschritte mehr, weil man wissenschaftliche Arbeiten auf diesem Gebiete scheute.

[2]) Über die Prüfungsmethoden und Ergebnisse siehe: J. Soc. of Glass Technology 1. S. 153., 1917, und Bull. Société Encourag. Industr. 130. S. 111. 1918; zu erwähnen sind Prüfungen mit heißem Wasser, z. B. bei 193°, in Autoklaven.

wird in den Vereinigten Staaten versucht, die durch den Ausfall der Kriegslieferungen in einer Reihe von Industriezweigen darniederliegende Produktion durch eine Verlängerung der Arbeitszeit zu steigern. Es ist der Leitung der General Motor Co. in Anderson gelungen, sich mit ihren Arbeitern auf eine Heraufsetzung der Arbeitszeit zu einigen. Bemerkenswerterweise ist seitens der Arbeiterschaft zugegeben worden, daß die bisherige Arbeitsweise in zwei Schichten zu je acht Stunden für sie unvorteilhaft gewesen ist. Die neue Arbeitszeit beträgt hinfort $9\frac{1}{2}$ Stunden, und zwar ist der Beginn auf $6\frac{3}{4}$ Uhr morgens und der Schluß auf $4\frac{1}{4}$ Uhr nachmittags festgesetzt worden. Die Regelung der Mittagspause kommt den Wünschen der einzelnen Angestellten in jeder Hinsicht entgegen: die Arbeiter können eine ganze Stunde in Anspruch nehmen, erhalten allerdings keine Vergütung für die ausgefallene Zeit; falls sie nur für kurze Zeit die Arbeit unterbrechen, erfolgt die Bezahlung auf der Basis von 10 Stunden pro Tag. Am Sonnabend wird, wie üblich, Halbschicht geleistet, der Betrieb schließt um $12\frac{1}{4}$ Uhr mittags. *W. Vgg.*

Mindestlöhne in der mechanischen Industrie Belgiens.

Weltwirtschaftl. Nachr. aus dem Inst. f. Seeverkehr u. Weltwirtschaft in Kiel 1920, Nr. 264, nach *Journal Industriel vom 27. 8. 1920.*

Die Mindestlöhne in der mechanischen Industrie, die durch die Commission Nationale de la mécanique bis zum 31. Dezember d. J. festgesetzt worden waren, unter der Voraussetzung, daß bis zum 1. August der Lebenskostenindex nicht die Zahl 425 überschreiten würde, sind neu geregelt worden, da die Indexzahl im Mai schon 471 erreicht hat. Die Mindeststundenlöhne betragen jetzt 2,10 fr für qualifizierte, 2 fr für spezialisierte Arbeiter und 1,85 fr für gewöhnliche Handarbeiter.

W. Vgg.

Die **Ausfuhrabgabe** auf Feldstecher ist von 5% auf 3% herabgesetzt worden.

Verschiedenes.

Wissenschaftlich-technische Untersuchungen in England und den Vereinigten Staaten[1].

In den Berichten über die Entwickelung der Zwangsverbände für industrielle Untersuchungen begegnen wir bereits dem Zweifel, ob es gelingen kann, auf dem eingeschlagenen Wege die englische Industrie vorwärts zu bringen. Auf der einen Seite können sich die Fabrikanten nicht mit einem so langwierigen Weg, die Industrie zu vervollkommnen, befreunden, auf der andern Seite fehlt es an geeigneten wissenschaftlichen Kräften, die für eine verhältnismäßig kleine Entschädigung ganz ihre Kraft rein technischen Problemen widmen wollen.

Es hat sich auch als unmöglich herausgestellt, die Versuchsverbände in dem geplanten Umfange auf alle Industriezweige auszudehnen. So ist es zunächst nicht gelungen, Verbraucher und Hersteller in demselben Verband zu vereinigen (z. B. bei Weberei und Spinnerei). Bedeutende Industrien, wie die der Sprengstoffe und der Farbstoffe, stehen auf eigenen Füßen und brauchen keine Staatshilfe. Auch die eigentliche Schwerindustrie ist gegen die Verbände, besonders weil sie es vermeiden will, daß Versuchsergebnisse in unrechte Hände kommen. Die analytischen Chemiker und die beratenden Ingenieure befürchten, von den Verbänden in ihrer Tätigkeit lahmgelegt zu werden.

Um der unverkennbaren Mißstimmung gegen die Verbände die Spitze abzubrechen, hat in einer Generalversammlung der Verbände Minister Balfour selbst, als ihr oberster Leiter, ihre Notwendigkeit betont. Dabei wies er auf das deutsche Vorbild hin: man müsse das gute nehmen, wo man es finde, Deutschlands Erfolge beruhten darauf, daß Wissenschaft und Technik eng zusammengingen.

Für das Rechnungsjahr 1919/20 sind die für wissenschaftlich-industrielle Untersuchungen zur Verfügung stehenden Summen in England erheblich erhöht worden[1]). Die Unterstützungen von technischen Gesellschaften sind auf 13 570 Lstr festgesetzt. Für Untersuchungen, die vom Amt für wissenschaftlich-technische Untersuchungen unmittelbar beaufsichtigt werden, stehen 55 000 Lstr zur Verfügung. Für Unterstützung von Studenten und anderen Forschern können nach Zustimmung des Beirates[2]) 25 000 Lstr ausgegeben werden. Der

[1]) a) Nach dem vierten Jahresbericht des Beirates für wissenschaftlich-technische Untersuchungen. *Nature* **104**, *S. 470. 1920* und *Journ. Soc. Chem. Ind.* **38**, *(I). S. 333. 1919*, umfassend die Zeit bis 31. Juli 1919. b) *Nature* **104**, *S. 551. 1920.* c) Travers über die Besetzung der leitenden Stellung in dem Untersuchungsverband für Glas. *Nature* **104** *S. 597. 1920.* d) Nach dem Bericht eines Ausschusses (Vorsitzender Lord Haldane) über die auf Grund der Kriegserfahrungen vorgenommenen Verwaltungsmaßnahmen. *Nature* **104**, *S. 176. 1919.*

[1]) *Nature* **103**, *S. 116. 1919.*

[2]) Über dessen Tätigkeit s. *Journ. Soc. Chem. Ind.* **38**, *(I). S. 133. 1919.*

Etat der Kohlenuntersuchungsstelle beträgt 13000 Lstr, der des National Physical Laboratory 155000 Lstr.

Aber das Verhalten des den Zwangsverbänden übergeordneten Ministeriums trägt nicht dazu bei, die Entwicklungsbahn zu ebnen. Wie Prof. Travers mit großer Entrüstung bervorhebt, hat die Behörde, wie es eine reine Verwaltungsbehörde eben zu tun pflegt, als Leiter des Glasindustrieverbandes nicht einen erfahrenen englischen Wissenschaftler berufen, sondern in Unkenntnis aller Voraussetzungen für technische Untersuchungen einen amerikanischen Sachverständigen, Frinck. Dieser hat niemals eine eingehende wissenschaftliche Untersuchung[1]) veröffentlicht, sondern ist nur als Mädchen für alles, als Spezialist herbeigerufen worden, wenn in irgend einem Betriebe technische Schwierigkeiten auftreten. Schwerlich werden unter einem solchen Manne wissenschaftliche Kräfte arbeiten wollen.

Ohne die Arbeit einzelner hervorragender Geister ist aber ein Fortschritt der Industrie unmöglich. Man tut (und darauf weist auch der Haldanesche Bericht hin) aber viel, um gerade derartige Männer von der Mitarbeit an diesen Verbänden abzuschrecken. Einem Zwang oder einer Aufsicht werden sich solche Männer nicht unterwerfen. Es ist auf die Dauer unmöglich, zu verlangen, daß die Einzelheiten ihrer Arbeiten erst einem größeren Personenkreis vorgelegt werden sollen, ehe sie der Öffentlichkeit übergeben werden. Schließlich wird wohl das Amt in der Hauptsache nur noch die Lehrkräfte an den Hochschulen unterstützen. Aber es sind nicht so viel solcher Kräfte da, wie man wohl zu haben wünscht[2]), daher werden wohl bald Lockrufe an überzählige Kräfte im alten Europa ertönen. Die englische Erziebung, wie es die klassische Oxforder zeigt, ist nicht geeignet, die erforderlichen wissenschaftlichen Techniker zu bilden.

Wir können daher, wenn die Untersuchungsverbände an fehlenden Mitarbeitern leiden und immer mehr in das büreaukratische Fahrwasser gelangen, ruhig abwarten, ob ihr Einfluß auf die Industrie groß wird. Zur Zeit sind von solchen Verbänden dreizehn voll entwickelt: für Schuhe und Leder (Northampton); Kattun (Manchester); Tuchweberei (Leeds); Leinen (Belfast); Zucker[1]); Kakao, Schokolade und Marmelade; Gummi; Portlandzement; Eisen (Manchester); Motorwagen; Photographie; wissenschaftliche Instrumente; Glas. Für die Industrien der Musikinstrumente, der feuerfesten Produkte, der Metalle, des schottischen Schieferöles sind die Statuten von der Aufsichtsbehörde schon genehmigt, die Zustimmung des Handelsamtes steht aber noch aus.

Im besonderen sei hier auf das große Lob hingewiesen für das, was eine rein wissenschaftliche Behörde, das National Physical Laboratory, im Kriege geleistet hat. Sie hat nicht bloß reine Verwaltungs- und Organisationsaufgaben bewältigt, sondern es wurden auch kriegswichtige Arbeiten trotz Mangels an wissenschaftlichen Hilfskräften in großer Zahl durchgeführt. Das Handelsamt hat die Aufsicht über die elektrischen Einheiten und über die Zweigstellen für Eichung elektrischer Instrumente dem N. P. L. übertragen. Die Geologischen Institute sind nicht mehr dem Handelsamt, sondern der Abteilung für wissenschaftliche und technische Untersuchungen unterstellt.

Die Ausgaben dieser Abteilung, die 1918/19 116000 Pfund betrugen, stiegen für 1919/20 auf 155000 Pfund. Von diesen sind 10000 Pfund für psychotechnische Untersuchungen, besonders für das Ermüdungsproblem, ausgeworfen[2]).

Für die Förderung der Untersuchungen der Zwangsverbände war am Ende Juni 1919 ein Kapital von über 1 Million Pfund angesammelt. Die Zahl dieser Verbände wird voraussichtlich auf 50 (!) steigen. Von dem Kapital sollen aber nicht bloß die technischen Arbeiten dieser Verbände, sondern auch wissenschaftliche Arbeiten von Instituten und Einzelpersonen unterstützt werden. Bisher erhielten 35 Studierende, 68 ausgebildete Wissenschaftler und Assistenten sowie 28 Unternehmungen gelehrter Körperschaften Beihilfen (14000 Pfund).

(Schluss folgt.)

Bücherschau.

A. Uhlmann, Der Spritzguß. Handbuch zur Herstellung von Fertigguß in Spritz-, Preß-, Vakuum- und Schleuderguß. Gr. 8°. IV, 284 S. m. 221 Abb. Berlin, M. Krayn 1919. Geh. 20,00 M nebst Teuerungszuschlag.

Wie viele technische Verfahren, ist auch der Fertigguß durch die Kriegsindustrie wesentlich in seiner Entwicklung gefördert worden,

[1]) Überwiegend nur größere technische Referate z. B. im *Bull. Amer. Inst. Mining Eng. S. 2233. 1919* über Anwendung der Pyrometer in der Glasindustrie, ferner *Transact. Ceramic Soc. 15. S. 706. 1913* über Flaschenglas. Auch der Verband wissenschaftlicher Arbeiter hat gegen diese Ernennung Einspruch erhoben (*Nature 105. S. 40. 1920*).

[2]) *Nature 104. S. 398. 1919.*

[1]) Wo nichts anderes vermerkt ist, befindet sich der Sitz in London.

[2]) S. *diese Zeitschr. 1918. S. 9.*

da er geeignet ist, erhebliche Ersparnisse an Bearbeitung und damit auch an Werkzeugmaschinen herbeizuführen. Wer sich über die Vorzüge und Nachteile der einzelnen Gieß-Verfahren und -Einrichtungen wie über die geeigneten Legierungen und die Wirtschaftlichkeit der Anwendung erschöpfend unterrichten will, dem ist das Studium des vorliegenden Werkes sehr zu empfehlen. *G.*

Vereins- und Personennachrichten.

Verschmelzung der D. G. f. M. u. O. und der Wirtschaftlichen Vereinigung.

Die 28. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. am 18. d. M., über die ein ausführlicher Bericht im nächsten Heft erscheinen wird, hat folgenden hochwichtigen Beschluß — gemäß einem vom Vorstande in seiner Sitzung am 17. Oktober angenommenen, von den Herren W. Sartorius gefaßten und W. Haensch angeregten Antrag — gefaßt:

„Es soll eine Verschmelzung der D. G. mit der Wirtschaftlichen Vereinigung in die Wege geleitet werden. Ein Ausschuß hat die hierzu nötigen Schritte vorzubereiten und einer möglichst auf Anfang 1921 einzuberufenden Versammlung die erforderlichen Satzungsänderungen zu unterbreiten.'

In diesen Ausschuß wurden entsandt: die Herren Prof. Dr. D. h. c. Hugo Krüß, Regierungsrat Blaschke, Senator Dir. W. Sartorius, Dir. Dr. Weidert.

Die Wirtschaftliche Vereinigung ist diesem Beschlusse in ihrer Hauptversammlung am 19. d. M. beigetreten und hat ihrerseits die Herren Alfred Schmidt, Dir. Dr. h. c. Fischer, Dr. Reich und Dir. Thiele in diesen Ausschuß entsandt.

Herr Baurat B. Pensky vollendete am 28. September das 70. Lebensjahr. Unter denen, die den Weg nach Eden bei Oranienburg nicht gescheut hatten, um Herrn Pensky ihren Glückwunsch darzubringen, befand sich auch eine Abordnung der D. G. f. M. u. O., Abt. Berlin (Herren A. Blankenburg, A. Blaschke und F. Gebhardt), die folgende Adresse überreichte:

Herrn Baurat Berthold Pensky

bringt die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abteilung Berlin, anläßlich der Vollendung seines siebzigsten Lebensjahres die herzlichsten Glückwünsche dar.

In dankbarer Erinnerung und Anerkennung der Verdienste, die sich Herr Baurat Pensky um die Förderung unserer edlen Kunst erworben hat, ganz besonders auf dem Gebiete des Prüfungswesens, ernennt die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik Herrn Baurat Berthold Pensky zu ihrem

Ehrenmitglied.

Berlin, den 28. September 1920.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abteilung Berlin

gez. Haensch Göpel Weidert.

Herr Blaschke sprach ferner den Glückwunsch der Fraunhofer-Stiftung aus, die Herrn Pensky zu ihren größten Förderern zählt, zumal nachdem er ihr 1917 seinen Reichel-Fonds überwiesen hat. Auch unsere Zeitschrift, die stets die lebhafteste Mitarbeit von Herrn Pensky genossen hat, schließt sich freudig und dankbar den Gratulanten an.

An der **Reichsanstalt für Maß und Gewicht** (früheren Normal-Eichungskommission) ist der bisherige Ständige Vertreter des Direktors, Hr. Dr. F. Plato, zum Direktor ernannt worden.

Die Firma **Paul Gebhardt Söhne** in Berlin konnte am 1. Oktober ihr 50 jähriges Bestehen feiern. Gegründet im Jahre 1870 durch Paul Gebhardt, den ersten Lehrling unseres unvergeßlichen Carl Reichel, hat sich die Firma von Anfang an der Ausrüstung physikalischer Institute und Laboratorien gewidmet; als Paul Gebhardt 1902 gestorben war, übernahmen seine beiden Söhne Max und Franz die Firma, die sie im Geiste ihres Vaters mit größtem Erfolge weiterleiten. Auch der D. G. f. M. u. O. haben sie in dankenswertester Weise ihre Arbeitskraft zur Verfügung gestellt, Max G. als deren Vertreter im Hauptvorstande, Franz G. als Schriftführer der Abteilung Berlin.

Möge die Firma auch fernerhin wachsen und blühen!

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 21 u. 22. 15. November. 1920.

Die Neuregelung des Lehrlingswesens.

Von Oberingenieur **G. Leifer** in Siemensstadt.

Auszug aus einem Vortrag
auf der 28. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. in Berlin am 18. Oktober 1920.

Nachdem der Krieg seit längerer Zeit beendet ist, lassen sich die Folgen desselben schon besser überblicken. Durch zuverlässige Nachrichten aus dem Auslande wissen wir, daß viele Produkte, die früher ausschließlich vom deutschen Handwerk und der deutschen Industrie hergestellt wurden, jetzt auch in den Ententestaaten gefertigt werden. Die ausländische Industrie hat es verstanden, sich während des Krieges so einzustellen, daß sie in vielen Fällen, in denen sie bis dahin von uns abhängig war, selbständig geworden ist. Unsere früheren Feinde hatten ferner den Vorteil, daß sie während des Krieges nicht mit Ersatzstoffen zu arbeiten brauchten und infolgedessen ihre Friedensfertigung sogleich fortführen konnten. Die deutsche Industrie dagegen ist gezwungen, sich erst auf Friedensfertigung wieder umzustellen, was nur mit großen Verzögerungen möglich ist.

Abgesehen von den Rohstoffen hat auch die Güte der Arbeit während des Krieges im früher feindlichen Ausland sicher zugenommen.

Wir haben nun diesen Vorsprung, den das Ausland uns gegenüber hat, mit Aufbietung aller Kräfte einzuholen und dafür Sorge zu tragen, daß unsere Fabrikate in der Konstruktion, der Güte und der äußeren Ausführung unsere frühere Friedensfertigung eher noch übertrifft, um konkurrenzfähig zu sein.

Die erste Forderung, die zur Erreichung dieses Zieles gestellt werden muß, ist die Ertüchtigung unserer Arbeiterschaft und die Heranziehung eines gut durchgebildeten Nachwuchses. Vor allem kommt dies in der Feinmechanik und Elektrotechnik in Frage; denn hier erfordern die zu fertigenden Produkte eine hervorragende Handfertigkeit und technische Schulung. Nur dann, wenn wir eine praktisch und technisch gut geschulte Gehilfenschaft haben, wird es uns gelingen, in dem kommenden schweren Wirtschaftskampfe zu bestehen.

Wie ist nun der gegenwärtige Zustand in der Ausbildung unserer Lehrlinge, wie sieht der Nachwuchs aus, den wir in den letzten 5 Jahren erhalten haben? Viele Handwerks- und auch Industriebetriebe waren während des Krieges nicht in der Lage, ihren Lehrlingen die Ausbildung zu geben, die wir von einem Feinmechaniker unbedingt verlangen müssen. Die übel berüchtigte Kriegsarbeit, die alle unsere Werkstätten, also auch die für Feinmechanik überschwemmte, bot keine Gelegenheit, dem Lehrling die Geschicklichkeit und Präzision anzuerziehen, die wir fordern müssen. Die Lehrlinge mußten in vielen Werkstätten als Einrichter, Maschinenarbeiter und dergl. benutzt werden und Arbeiten verrichten, die weit über die Fähigkeiten ihres Alters hinausgingen und die daher nur unvollkommen sein konnten. Ein Stamm guter Lehrgehilfen war nicht vorhanden.

Und wie sah es gar mit dem Schulbesuch aus? Die Lehrlinge, die seinerzeit den Mannersatz darstellten, wurden für Kriegsarbeit vom Schulbesuch befreit. Die

Folgen waren damals allen Beteiligten klar; was heute Tatsache ist, war vorauszusehen. Der in der Kriegszeit herangewachsene Nachwuchs ist für die Feinmechanik überwiegend verloren, nicht allein dadurch, daß die Ausbildung keine systematisch methodische sein konnte, sondern gegen Ende des Krieges bezw. nach dem Kriege kam ein viel schlimmerer Faktor hinzu: die Vorrohung der Jugend und die politische Betätigung. Der Lehrling, während des Krieges als Mann betrachtet, fühlte sich als Mann und beschäftigte sich mehr mit der Politik als mit seinem Lehrfach. Die Unlust zum Lernen, die Unlust zum Schulbesuch erreichten 1918/1919 den Höhepunkt. Viele Lehrmeister schreckten vor weiterer Einstellung von Lehrlingen zurück, da sie diesen persönlichen Ärgernissen nicht mehr gewachsen waren. Am deutlichsten kamen die Folgen bei den Gehilfenprüfungen zum Ausdruck. Niederschmetternd waren die Ergebnisse hierbei, sowohl in der praktischen als auch in der theoretischen Prüfung. Wenn wir die Ergebnisse der Gehilfenprüfungen vor dem Kriege mit denen der Prüfungen nach dem Kriege vergleichen, so ergibt sich das folgende Resultat:

Jahr	Anzahl der Prüflinge	recht gut		gut		befriedigend		genügend		ungenügend	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1913/14	685	26	3,8	214	31,2	336	49	69	10	—	—
1918/19	673	13	1,9	141	21	382	57	131	19,5	6	0,9

Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daß die Anforderungen bei den Prüfungen in den Jahren 1917 bis 1919 ganz erheblich herabgesetzt worden sind.

Aus alledem ergibt sich die Notwendigkeit, das während dieser 5 Jahre Versäumte nachzuholen und außerdem einen viel höheren Stand der Gehilfenschaft heranzubilden, als dies bisher der Fall war. Die Frage ist nun: wie und auf welchem Wege soll das geschehen? Die Verhältnisse sind heute nach der Revolution ganz andere als vor dem Kriege. Wenn wir heute das Wirtschaftsleben in unserem Berufszweige wieder aufbauen wollen, so müssen wir uns den Zeitverhältnissen anpassen, um das für unseren Beruf so dringend erforderliche Zusammenarbeiten mit der Gehilfenschaft zu erreichen.

Der Einfluß der Gewerkschaften wird sich in Zukunft auch bei der Lehrlingsausbildung bemerkbar machen. Die Gewerkschaften haben ebenfalls erkannt, daß die Ausbildung der Lehrlinge für jeden Beruf außerordentlich wichtig ist, da die Lehrlinge die Grundlage für die gesamte zukünftige Arbeiterschaft geben. Bereits im Frühjahr 1919 wurden auf dem 10. Kongreß der Gewerkschaften Deutschlands in Nürnberg Beschlüsse zur grundsätzlichen Neuregelung des Lehrlingswesens gefaßt. Diese Beschlüsse sind veröffentlicht in dem Korrespondenzblatt der Generalkommission der Gewerkschaften Deutschlands Nr. 29 vom 19. 7. 1919.

Die seinerzeit gefaßten Beschlüsse gaben dem Deutschen Metallarbeiter-Verband Veranlassung, den Entwurf einer Vereinbarung zur Regelung des Lehrlingswesens für die Metallindustrie Groß-Berlins aufzustellen und gleichzeitig den Entwurf eines Lehrvertrages vorzulegen. Die Vorschläge beruhen überwiegend auf den auf dem Kongreß in Nürnberg gefaßten Beschlüssen. Die Entwürfe entsprechen den Gedanken der neuen Zeit und enthalten fast ausschließlich Rechte der Lehrlinge und Pflichten des Lehrmeisters. Der Entwurf des Deutschen Metallarbeiter-Verbandes kam jedoch nicht zur Annahme, da mittlerweile die politische Führung des Verbandes, Sektion Groß-Berlin, gewechselt hatte.

Auch die Arbeitgeberkreise waren von der Notwendigkeit einer beschleunigten Inangriffnahme der gründlicheren Ausbildung für die Metall verarbeitenden Industrien durchdrungen. Die Lehrlingskommission des Verbandes Berliner Metall-Industrieller nahm die Durcharbeitung einer geregelten Ausbildung in Angriff. Parallel dazu begann der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen, der aus Vertretern der technischen und wirtschaftlichen Verbände besteht, die Ausarbeitung von methodischen Lehrgängen. Diejenigen Herren, die während der Tagung der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure die Ausstellung in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg besichtigt haben, werden sich dem Ein-

druck nicht haben verschließen können, daß der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen in dieser kurzen Zeit vorbildlich gewirkt hat. Es sind methodische Lehrpläne für die verschiedenen Metallberufe in Angriff genommen und teilweise, insbesondere für den Maschinenbau, fertiggestellt. Auch für die Feinmechanik ist ein derartiger methodischer Lehrgang in Bearbeitung, an dem sich eine ganze Anzahl Vertreter des Handwerks und der Industrie, sowie auch der Vertreter der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik beteiligt haben.

Zur gleichen Zeit berief der Berliner Stadtrat Sassenbach als Vertreter der Generalkommission der Gewerkschaften Deutschlands Versammlungen zur Gründung eines Ausschusses zur Regelung des Lehrlingswesens im Deutschen Reich ein.

Dieser Ausschuß wurde im Verfolg der Beschlüsse des 10. Kongresses der Gewerkschaften Deutschlands in Nürnberg auf Veranlassung der freien Gewerkschaften ins Leben gerufen, um das Lehrlingswesen den jetzigen Zeitverhältnissen entsprechend auszubauen bezw. umzugestalten. Zur Mitarbeit wurden von Herrn Sassenbach außer Vertretern der Gewerkschaften eine ganze Anzahl auf diesem Gebiete sachverständiger Persönlichkeiten (des Handels, der Industrie, der in Frage kommenden Reichsbehörden usw.) aufgefordert. Die Gesamtzahl der Ausschußmitglieder beträgt infolgedessen z. Z. rund 180. Als Unterlage für die Beratungen gelten die Nürnberger Gewerkschaftsbeschlüsse. Der gesamte Fragenkomplex wurde in 5 Teile zerlegt und auf fünf zu diesem Zweck gebildete Unterausschüsse zur Durchberatung verteilt.

Diese Ausschüsse sind:

I. Gesetzgebung. II. Technische Ausbildung, Lehrwerkstellen, Fach- und Fortbildungsschulen, Schaffung von Lehrgelegenheit. III. Lehrzeit, Arbeitszeit, Entschädigung, Kost- und Logiswesen, IV. Landwirtschaft. Hauswirtschaft, ungelernte Arbeiter, weibliche Arbeiter. V. Eignungsprüfung, Berufsberatung, Lehrstellenvermittlung.

Der Beratungsstoff war folgender:

Im *Ausschuß I.* (Gesetzgebung) herrschte vollste Übereinstimmung darüber, daß:

1. eine einheitliche Regelung des Lehrlingswesens notwendig sei;
2. der Lehrvertrag in erster Linie nicht Arbeits-, sondern Erziehungsvertrag sein müsse;
3. die Regelung des Lehrlingswesens auf durchaus paritätischer Grundlage zu erfolgen habe und
4. die Tätigkeit der Volksschule, der Berufsberatung und der Fach- und Fortbildungsschulen in engsten Zusammenhang mit der Lehrlingsausbildung gebracht werden müßte.

Ungelöst sei noch die Frage der Zuständigkeit bezw. der Organisation. Es empfehle sich, die bestehenden Körperschaften (Handels- und Handwerkskammern und Innungen) nicht kurzerhand auszuschalten, sondern sie für die Zwecke der Lehrlingsausbildung entsprechend umzugestalten.

Dieser Ansicht stimmt auch Herr Landesgewerberat Schindler zu, der für die Bildung paritätischer Kommissionen eintritt und im einzelnen noch folgende Vorschläge macht:

1. die Regelung und Beaufsichtigung des gesamten Lehrlingswesens innerhalb größerer Bezirke soll den „Bezirks-Wirtschaftsräten" übertragen werden;
2. die „Bezirks-Wirtschaftsräte" sollen als Selbstverwaltungskörper auf ihrem Gebiete tätig sein; dagegen hat ihre Tätigkeit, soweit sie sich auf das Lehrlingswesen erstreckt, in enger Fühlungnahme mit der Schule zu erfolgen;
3. die bisherigen Selbstverwaltungskörper haben sich innerhalb der gegebenen Richtlinien auf die Grundlage der „Bezirks-Wirtschaftsräte" zu stellen; die Aufsicht lokaler Natur kann von den Kammern weiter ausgeübt werden, muß aber auf paritätischer Grundlage erfolgen;
4. die Organisation der Fürsorge für die Lehrlingshaltung ist so auszubauen, daß nach oben hin eine zusammenfassende Zentralstelle (Reichs-Wirtschaftsrat oder Reichs-Berufsamt) geschaffen wird, während nach unten hin Abzweigungen (in Innungen, Ortsstellen usw.) vorgenommen werden müssen;
5. von den Lehrmeistern muß eine entsprechende Vorbildung (wenn auch nicht direkte Meisterprüfung) gefordert werden;

6. Betriebe, die keine Lehrlinge ausbilden, sind finanziell zu einer besonderen Umlage anzuhalten, aus deren Erträgen Zuschüsse zur Ausbildung und Unterstützung armer Lehrlinge gezahlt werden;
7. die Jugendlichen sind alle zur Ausbildung heranzuziehen; dementsprechend muß von jedem einzelnen ein Befähigungsnachweis verlangt werden;
8. die Entscheidung aller das Lehrlingsverhältnis berührenden Streitigkeiten muß einheitlich einem Gerichte übertragen werden.

Der *Ausschuß II* (Technische Ausbildung, Lehrwerkstellen, Fach- und Fortbildungsschulen, Schaffung von Lehrgelegenheit) hat nachstehende Leitsätze angenommen:

„Die Ausbildung in Betriebslehrwerkstätten ist als die beste anzuerkennen und muß, soweit sie praktisch durchführbar ist, ganz allgemein für die Industrie und größere Handwerksbetriebe gefordert werden. Für die meisten Berufe soll die Lehrwerkstatt den Lehrlingen nur die grundlegenden Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln, während die Sonderausbildung für den Beruf in der Hauptsache in den Betriebsabteilungen zu erfolgen hat."

„Die zur Erlernung der einzelnen Berufe erforderliche Mindestlehrzeit kann erst festgelegt werden, nachdem der Lehrgang für jeden Beruf, d. h. der methodische Aufbau der Lehrstoffe, die zur Heranbildung eines tüchtigen Facharbeiters bewältigt werden müssen, aufgestellt ist. Die für Maschinenbauer, für Dreher, für Werkzeugmacher und für Feinmechaniker vom Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen vorgelegten Lehrgänge, die in zahlreichen Beratungen von Fachleuten entstanden sind, werden gutgeheißen. Dementsprechend ist für diese Berufe, mit Rücksicht auf die hohen Anforderungen, die an solche gelernten Facharbeiter zu stellen sind, eine vierjährige Lehrzeit zu empfehlen. Zwei Jahre davon werden vorteilhaft in der Lehrwerkstatt verbracht."

„Die Fach- und Fortbildungsschule ist als Berufsschule auszugestalten. Die an ihnen wirkenden Lehrkräfte sind besonders für diesen Beruf vorzubilden. Sie entstammen aus:

a) dem Berufslehrerstande, b) der Praxis (Ingenieure, Techniker, Werkmeister), c) sie gehen aus der Werkstattlehre hervor (über Maschinenbauschule bezw. Hochschule)."

„Die Unterrichtszeit ist auf 8 Stunden wöchentlich bis zum vollendeten 18. Lebensjahr auszudehnen."

„Arbeitsunterricht ist als Ergänzungsunterricht aufzunehmen."

„Turnen und Turnspiele sind obligatorisch einzuführen."

Es wird weiter zum Ausdruck gebracht, daß gute Vorbildung der Lehrkräfte gefordert werden muß.

„Fachschulen sind zur weitergehenden Ausbildung der Facharbeiterschaft neben der Fortbildungsschule notwendig. Sie können als freiwillige Anstalten geführt oder der Fortbildungsschule organisch angegliedert werden."

„Von den Fachschulen, die Unterricht an fortbildungsschulpflichtige Personen erteilen, ist zu fordern, daß sie den Aufbau der Pflichtfortbildungsschule nicht stören."

„Der Unterricht ist in systematischer Folge zu erteilen."

Der *Ausschuß III* (Lehrzeit, Arbeitszeit, Entschädigung, Kost- und Logiswesen) hat über die ihm zur Bearbeitung überwiesenen Angelegenheiten ausführlich verhandelt. In der Frage der Lehrzeit wurde nach langem Wortgefecht folgender Vermittlungsvorschlag gegen eine große Minderheit angenommen und damit dieser Gegenstand zunächst verlassen:

„Die Lehrzeit darf den Zeitraum von 3 Jahren nicht übersteigen. Wenn von seiten der zu errichtenden paritätischen Reichskommissionen für besonders schwer zu erlernende Berufe eine mehr als 3 Jahre betragende Lehrzeit festgelegt wird, so sind die in Betracht kommenden Lehrlinge in der Entlohnung den Junggehilfen gleichzustellen."

Über folgende Angelegenheiten wurden übereinstimmende Beschlüsse erzielt:

„Die Arbeitszeit der Lehrlinge darf diejenige gleichaltriger jugendlicher Arbeiter in demselben Berufe nicht übersteigen. Der gesetzliche Pflichtfortbildungsschulunterricht rechnet zur Arbeitszeit."

„Lehrgeld darf in keiner Form erhoben werden. Der Lehrling erhält für seine Arbeitsleistung einen Entgelt, der der Durchschnittsarbeitsleistung in dem gegebenen Lebensalter entspricht. Die Höhe des Entgelts wird durch die zuständigen paritätischen Ausschüsse festgesetzt. Ihre Regelung erfolgt, wo Tarifverträge vereinbart werden, im Rahmen dieser Tarifverträge."

„Die Beseitigung von Kost und Logis heim Lehrmeister ist im allgemeinen anzustreben; wo es möglich ist, sind Lehrlingsheime zu gründen. In kleinen Städten und auf dem Lande, wo Kost und Logis beim Meister nicht zu vermeiden ist, ist es Aufgabe der zuständigen paritätischen Ausschüsse, darüber zu wachen, daß Kost und Logis angemessen sind und daß der Lehrling nicht zu häuslichen Arbeiten herangezogen wird. Der Lehrling hat Anspruch auf eine zusammenhängende Ferienzeit von mindestens 14 Tagen im Jahr und auf Fortzahlung der vertraglichen Bezüge. Eine Verzichtleistung auf Ferien und Bezüge ist rechtsunwirksam."

Das *Programm des Ausschusses V* (Eignungsprüfung, Berufsberatung, Lehrstellenvermittlung) umfaßt folgende Punkte:

a) Berufsberatung, b) Eignungsfeststellung, c) Lehrstellenvermittlung.

Für diese Gebiete wurden besondere Leitsätze angenommen. Diese umfassen:

a) Berufsberatung: 1. Gesundheit und Kräftezustand, 2. Häusliche und sonstige äußere Verhältnisse, 3. Lebenslauf, 4. Fähigkeiten und Neigungen, bezw. Mängel und Abneigungen, 5. Berufskenntnis, 6. Lehrzeit und Lehrkosten, 7. Aussichten der Berufe.

b) Die Eignungsfeststellung ist aufzubauen auf: 1. Kenntnis der Berufsanforderungen, 2. Kenntnis und Handhabung der Methoden, mit denen diese Eigenschaften sowie ihre Übungsmöglichkeit untersucht werden können, 3. einer kritischen Verwertung der durch Beobachtung und Befragung des Jugendlichen von Schule und Haus oder der durch eigene Beobachtung gewonnenen Angaben.

c) Für die Lehrstellenvermittlung ist eine umfassende Organisation in den gewerblichen Zentren Deutschlands anzustreben, die in bestimmten, noch festzulegenden paritätisch besetzten Stellen — den Berufsämtern — die freien Lehrstellen meldet, die ferner über die Nachfrage, das Angebot und die Berufsarten genau informiert ist und so in die Lage versetzt wird, die Jugendlichen unterzubringen.

So weit die Arbeiten der sogenannten Sassenbachschen Kommission. Die dort ermittelten Grundsätze und Richtlinien sollen als Grundlage für die Neuordnung der Gewerbenovelle dienen, wenn diese Richtlinien von den beteiligten Organisationen anerkannt werden. Wenn auch in diesen Sassenbachschen Kommissionen Vertreter aus Arbeitgeberkreisen mitgewirkt haben, so sind diese Kommissionen und die dort gefaßten Beschlüsse jedoch immer nur als unverbindlich anzusehen.

Die Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände hat nun ebenfalls von sich aus eine Lehrlingskommission eingesetzt, die ihrerseits Grundsätze aufstellen sollte, um bei den kommenden Verhandlungen mit den Arbeitnehmerorganisationen Unterlagen für die Beratung zu haben. Diese Lehrlingskommission hat diese Grundsätze für die Regelung des gewerblichen Lehrlingswesens in Handwerk und Industrie im Monat Oktober angenommen und ebenfalls in Beschlüssen niedergelegt. Hierbei waren sowohl Vertreter der Industrie als auch Vertreter des Handwerks zugegen, und die dort gefaßten Beschlüsse sollen verbindlich für Arbeitgeber aus Industrie und Handwerk sein. Die Grundsätze enthalten Angaben über: Lehrverhältnis, Dauer der Lehrzeit, Art der Ausbildung, Arbeitszeit, Vergütung, Gesellenprüfung, Lehrlingszahl, Ausbildungsberechtigung, Lehrpläne der Berufsschule, Aufsichtsbehörden, Ausschüsse bei den Aufsichtsbehörden.

Die Beratungen der Arbeitnehmer- und der Arbeitgeberverbände sind demnach so weit gediehen, daß sich jetzt der Sozialpolitische Ausschuß der Zentralarbeitsgemeinschaft Deutschlands mit den von beiden Seiten aufgestellten Grundsätzen beschäftigen soll. Es ist nur zu hoffen, daß aus diesen Beratungen ein Produkt entsteht zum Wohle von Handwerk und Industrie, zur wirklich tüchtigen Heranbildung des für unseren Beruf so dringend erforderlichen Nachwuchses.

Bevor jedoch diese Verhandlungen zu Ende geführt werden und gesetzliche Bindung erhalten, wird immerhin noch einige Zeit vergeben, wenn auch mit möglichster Beschleunigung hieran gearbeitet wird. Diese Zeit dürfen wir in der Feinmechanik auf

keinen Fall nutzlos verstreichen lassen. Wir müssen in der früheren altbewährten Weise suchen, unseren Nachwuchs auch unter den jetzigen Verhältnissen heranzubilden, hierbei alle in der Zwischenzeit aufgetretenen Hilfsmittel benutzen, auf eine mehr methodische Ausbildung Rücksicht nehmen, wenn auch die Opfer, entstehend durch Zahlung eines höheren Kostgeldes, erheblich größer sind als früher. Dies kann zum Teil dadurch wettgemacht werden, daß bei der Auswahl der Lehrlinge für den Mechanikerberuf eine bessere Sichtung erfolgt als bisher. Die in neuerer Zeit weiter durchgebildete Eignungsprüfung gibt hierfür ein weiteres Hilfsmittel.

Die Firma Siemens & Halske hat, auf längere Versuche gestützt, diese Eignungsprüfung für den Mechanikerberuf in ganz besonderer Weise durchgebildet und eingeführt. Die Erfolge, die hierdurch bisher erzielt wurden, sind befriedigend. Die für nicht geeignete Lehrlinge unnütz aufgewendete Arbeit und der dadurch eingetretene Verlust werden erspart. Ferner wird durch diese Eignungsprüfungen auch eine Auswahl für die verschiedenen Berufszweige getroffen und werden die hervorragend Begabten und besonders Geschickten der Präzisionsmechanik zugeführt.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich den Vorschlag machen, daß auch die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik einen Ausschuß einsetzt, der sich mit der Frage der Auswahl und der Berufseignungsprüfung von Lehrlingen für den Mechanikerberuf befaßt und allgemeine Richtlinien für eine Berufseignungsprüfung aufstellt; vielleicht daß es möglich ist, für die einzelnen Zweigvereine derartige gemeinsame Eignungsprüfungen, sei es selbständig, sei es in Verbindung mit bestehenden Berufsämtern einzurichten, um so auch wirklich brauchbares Material dem Feinmechanikerberuf zuzuführen und außerdem ihre Mitglieder vor Fehlschlägen zu bewahren.

Wir sehen, daß trotz des verlorenen Krieges die leitenden Stellen im gesamten Handwerk und in der Industrie nicht den Mut verloren haben; sie erkannten, daß erhöhte Leistung, verbesserte Ausführung und hervorragende Güte unserer Fabrikate die einzigen Mittel sind, um unser Wirtschaftsleben wieder zu heben. Dies kann nur erreicht werden, wenn wir auch unseren Nachwuchs wieder auf die Höhe bringen, die früher unserem Handwerk und unserer Industrie mit Recht nachgerühmt wurde.

Wirtschaftliches.

Fortschritte der optischen Glasindustrie in Nordamerika[1].

La Journée Industrielle (Paris) vom 28. 7. 20 nach Journ. of Comm. (New York) vom 6. 7. 20.

Vor dem Kriege kam so gut wie alles optische Glas aus Deutschland. Seit Beginn des Krieges hat man unter Leitung des Geophysikalischen Laboratoriums des Carnegie-Institutes sich bemüht, ein reines, fehlerloses Glas herzustellen, mit dem Erfolg, daß nunmehr optisches Glas von vorzüglicher Güte im Lande zu erhalten ist. Die größte Leistung ist in der Herstellung von Linsen für Teleskope erreicht. Anfangs wurden Linsen von 3 bis 4 Zoll (1 Zoll = 27 mm) Durchmesser angefertigt, dann von $4^3/_4$ Zoll. Die erste Linse von $9^1/_2$ Zoll wurde im Dezember 1919 gemacht, seitdem noch sechs von derselben Größe. Im Februar 1920 gelang es, die erste Linse von 12 Zoll herzustellen; eine große Gesellschaft für Herstellung optischer Gläser nimmt nunmehr Aufträge für solche Linsen bei kurzer Lieferfrist entgegen. Die Versuche, eine Linse von 20 Zoll anzufertigen, mißlangen zunächst, da das Glas beim Abkühlen sprang. Um dies zu verhindern, ist ein elektrischer Hochofen entworfen, welcher selbsttätig die Temperatur auf Bruchteile eines Grades genau vollkommen gleichmäßig hält. Dieser Ofen ist nunmehr im Bau und man glaubt, nach seiner Vollendung die größten Linsen der Welt herstellen zu können. Der Ofen ist eingerichtet für Linsen von 40 Zoll Durchmesser. Aufträge auf zwei Linsen von 18 Zoll und eine von 36 Zoll sind bereits angenommen worden. *W. Vgg.*

[1]) Dieser Artikel ist lediglich referierend; die Kritik über die Leistungen Amerikas in der Herstellung von Linsen wird der fachkundige Leser selbst ausüben können.

Englische Klagen über den deutschen Wettbewerb.

Elektrot. Anz. Nr. 174 vom 30. 10. 1920.

Daily Mail klagt über die deutsche Konkurrenz, gegen die es angesichts des Markkurses keine Möglichkeit des Wettbewerbes

gebe. Klaviere werden bis zu 70 Lstr, ja sogar bis zu 42 Lstr angeboten. Deutsche Spielwaren werden zur Hälfte bis zwei Drittel der englischen Selbstkostenpreise verkauft. Das gleiche gilt von Maschinen, Draht und Handschuhen, ferner von Farbstoffen und photographischen Artikeln sowie wissenschaftlichen Instrumenten. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Qualität der auf dem englischen Markt angebotenen deutschen Waren allseitig als erstklassig anerkannt wird. *W. Vgg.*

Bücherschau.

Hirschberg, Dr. Herbert E. Steuerschlüssel. Die neuen Einkommen- und Vermögenssteuern in gemeinverständlicher tabellarischer Übersicht. 8°. 9 S. Berlin, Carl Heymann 1920. 3,60 M.

Inhalt: Vermögenszuwachs, Außerordentliche Kriegsabgabe, Erbschaftssteuer, Reichsnotopfer, Einkommensteuer, Körperschaftssteuer, Kapitalertragssteuer, Besitzsteuer.

B. Jacobi, Oberingenieur, Elektromotorische Antriebe für die Praxis. 2. verb. Aufl. 8°. 312 S. mit 146 Abb. München und Berlin, R. Oldenbourg 1920. Geb. 22,00 M.

Das Buch soll den Besitzern von Kraftwerken, sowie den Betriebsingenieuren und Werkführern ein Ratgeber auf elektrischem Gebiete beim Projektieren von Anlagen sein. Das gut angelegte und mit übersichtlichen Abbildungen versehene Buch dürfte diese Aufgaben auch voll und ganz erfüllen. Es werden zu diesem Zwecke nicht nur Eigenschaften, Bauart und Anwendungsgebiet der Motoren sämtlicher Systeme ausführlich behandelt, sondern auch die Anlaßvorrichtungen und die Kraftübertragung zur Arbeitsmaschine. Der für eine größere Anzahl von Maschinen angegebene Kraftbedarf ermöglicht beim Projektieren eine rasche Überschlagsrechnung und ungefähre Kostenaufstellung. An der Hand von einigen herausgegriffenen Beispielen wird dann ferner der Gang der Rechnung klargelegt. Die fortschreitende Entwicklung der Elektrotechnik ist vollkommen berücksichtigt worden, desgleichen die durch den Krieg bedingten Konstruktionen.

Soll das Buch auch den Montageinspektoren und Monteuren es ermöglichen, sich rasch zu informieren, so dürfte es erwünscht sein, bei einer Reihe von Schaltungsskizzen die Bezeichnungen von Klemmen bei Maschinen, Anlassern, Regulatoren und Transformatoren nach den Maschinennormalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker durchzuführen bezw. an geeigneter Stelle darauf hinzuweisen.

Ein alphabetisches Sachregister erleichtert die Handhabung des Buches. *Vg.*

E. Hausbrand, Hilfsbuch für den Apparatebau. 3. stark vermehrte Auflage. 8°. V, 132 S. mit 56 Tabellen und 161 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1919. 10,00 M. + 25 % Teuerungszuschlag.

Das Buch hat seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1901 allgemeinen Beifall gefunden. Durch zahlreiche Zusätze, Verbesserungen und Vervollständigungen wird seine Benutzung noch weiter erleichtert werden. Es ist nur zu hoffen, daß die in dem Buch behandelten Rohstoffe und Halbmaterialien dem Konstrukteur bald wieder in ausreichender Menge und zu erschwinglichen Preisen zur Verfügung stehen. *G.*

Vereins- und Personennachrichten.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

28. Hauptversammlung zu Berlin (Haus des Vereins deutscher Ingenieure) am 18. Oktober 1920, 10 Uhr vorm.

Vorsitzender: Hr. Prof. Dr. Göpel.
Rd. 60 Teilnehmer.

Der Vorsitzende gedenkt des durch schwere Erkrankung am Erscheinen verhinderten I. Vorsitzenden, Hrn. Prof. Dr. D. h. c. Hugo Krüß, der heute zum ersten Male einer Hauptversammlung der Gesellschaft fernbleiben müsse. Die Versammlung richtet an ihn folgendes Telegramm:

„Mit aufrichtigem Bedauern vermißt die Hauptversammlung zum ersten Male Ihren persönlichen Rat und Ihre bewährte Leitung; sie sendet Ihnen herzlichste Grüße und innigste Wünsche für baldige völlige Genesung."

Während der Tagung traf folgendes Telegramm von Hrn. Prof. Dr. Krüß ein: „In langsamer Genesung begriffen sendet den Kollegen herzliche Grüße. Professor Krüß." — Das Telegramm wurde unter großem Beifall der Versammlung verlesen.

I. Der Vorsitzende erstattet den *Tätigkeitsbericht.*

Infolge der Behinderung von Hrn. Prof. Krüß mußte sich der Tätigkeitsbericht auf einige kurze Mitteilungen beschränken. Be-

sonders zu erwähnen ist, daß der Mitgliederbestand sich seit 1918 von 726 auf 760 gehoben hat; die Gesellschaft beklagt das Ableben der Herren Julius Sartorius (gefallen 1. 11. 18), Prof. Dr. v. d. Borne (7. 11. 18), Prof. Dr. H. Th. Simon (23. 12. 18), G. Hatte (22. 3. 19), F. Erneoke (1. 5. 19), R. Drosten (14. 5. 19), G. Lohmann (9. 8. 19), E. Kaltenbach (8. 9. 19), Kommerzienrat P. Nitsche (3. 11. 19), A. Winkel (5. 11. 19), J. Peters (17. 11. 19), E. Kensberg (17. 1. 20), Chr. Kremp (21. 1. 20), J. D. G. Fischer (3. 4. 20), Dr. F. Handke (4. 7. 20), Dr. h. c. E. Leitz (12. 7. 20), E. Zimmermann (7. 8. 20). Hrn. Zimmermann schuldet die D. G. ganz besonderen Dank, da er unsere Kassengeschäfte länger als 7 Jahre in musterhafter Weise geführt hat. (*Die Versammlung erhebt sich zu Ehren der Verstorbenen von den Sitzen.*)

II. *Satzungsänderungen.*

Der Vorsitzende teilt mit, daß der Vorstand in seiner gestrigen Sitzung einem Antrage der Herren W. Sartorius und W. Haensch, eine Verschmelzung der D. G. und der Wirtsch. Vereinigung herbeizuführen, zugestimmt habe und der Versammlung diesen Antrag befürwortend vorlege; der Vorstand schlage vor, daß ein Ausschuß, der sich aus je 4 Mitgliedern der D. G. und der Wirtsch. Vereinigung zusammensetze, einer möglichst im Anfange des Jahres 1921 einzuberufenden Hauptversammlung entsprechende Vorschläge unterbreiten solle. Ehe man daher in die Einzelberatung der Satzungsänderungen eintrete, möge man über diese grundsätzliche Frage entscheiden.

Die Herren W. Sartorius und Ambronn begründen den Antrag eingehend, ebenso Herr Fischer-Jena, der bei dieser Gelegenheit mitteilt, daß der Reichsverband der Deutschen Industrie eine außerordentlich große Summe, etwa 100 Millionen Mark, aufzubringen beabsichtige, um dem Staate die Sorge um ausreichende Dotierung der wissenschaftlichen Institute zu erleichtern.

Die Versammlung stimmt dem Antrag auf Verschmelzung der D. G. und der Wirtsch. Vereinigung zu und entsendet in den Ausschuß die Herren Prof. Krüß, Blaschke, W. Sartorius und Weidert.

Der Vorsitzende schlägt auf Grund dieser Entschließung vor, die Satzungen nur so weit zu ändern, wie es dringend nötig erscheine; die Versammlung ist damit einverstanden.

A 1[1]) wird angenommen.

A 2 zu ändern erscheint überflüssig. Hr. Plath fragt an, wie weit man in der Behandlung wirtschaftlicher Fragen zu gehen beabsichtige, ob nicht auch die Tariffragen von der Zentralstelle aus zu behandeln wären.

Die Herren M. Fischer und Alfred Schmidt erklären dies für untunlich, da die Tariffragen an den einzelnen Orten eine unterschiedliche Behandlung erfordern; Hr. Schmidt hält jedoch eine Befassung mit dieser Angelegenheit insoweit für möglich, als das einschlägige Material in der Zentralstelle gesammelt und den Mitgliedern zugänglich gemacht werden könnte.

B 3 und 5 werden angenommen.

Hr. W. Sartorius schlägt vor, die vorstehenden Beschlüsse nicht als Satzungsänderungen, sondern als Beschlüsse der 28. Hauptversammlung zu bezeichnen. Die Versammlung ist damit einverstanden.

III. *Vorstandswahlen.*

Im Verfolg des Beschlusses zu II wird die Amtsdauer des bisherigen Vorstands bis zur Einführung der neuen Organisation verlängert.

IV. *Kassenbericht.*

In Vertretung des am Erscheinen verhinderten Schatzmeisters berichtet der Geschäftsführer über die Überleitung der Kassengeschäfte auf Hrn. Kommerzienrat Dr. h. c. Hauptner.

Die Versammlung erkennt die Richtigkeit der von Hrn. Zimmermann jun. aufgestellten Abrechnung unter Dank an und ernennt zu Kassenrevisoren die Herren Haecke und Haensch.

V. Hr. Oberingenieur G. Leifer: *Die Lehrlingsfrage, die Erfahrungen der letzten Jahre und Ausblick in die Zukunft*[2]).

Der Vortragende ging davon aus, daß während des Krieges die Ausbildung der Lehrlinge sich verschlechtert habe und daß man jetzt das Versäumte schleunigst nachholen müsse, wenn man die deutsche Feinmechanik wieder auf die frühere Höhe heben wolle. Hierbei habe man sich den veränderten Verhältnissen anzupassen. Die Bestrebungen des Deutschen Metallarbeiter-Verbandes, des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen und besonders des Sassenbachschen Ausschusses

[1]) S. *diese Zeitschr. 1920. S. 107.*

[2]) Ausführliche Wiedergabe s. *S. 121.*

zur Regelung des Lehrlingswesens werden eingehend besprochen. Schließlich berichtet der Vortragende über die Lehrlingsschule der Firma **Siemens & Halske** und die bei dieser Firma eingeführte psychotechnische Vorprüfung behufs Auswahl der geeignetsten jungen Leute; er lädt die Teilnehmer der Hauptversammlung zum Besuche der Lehrlingsschule und des psychotechnischen Instituts seiner Firma ein und bittet die D. G. um ihre kräftige Mitarbeit bei dem Ausschuß für Technisches Schulwesen, der jüngst die Ergebnisse seiner Tätigkeit durch eine Ausstellung in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg der Allgemeinheit vorgeführt habe und im Begriffe sei, Leitsätze für die Ausbildung von Lehrlingen aufzustellen. Redner beantragt ferner, die D. G. möge einen Ausschuß einsetzen, der sich mit der psychotechnischen Eignungsprüfung befassen solle.

In der Diskussion gibt

Hr. **Plath** eine Darstellung der Entwicklung, die die Lehrlingsfrage im Gebiete des Zweigvereins Hamburg-Altona genommen hat. Dort sei im allgemeinen die Zahl der Lehrlinge einer Werkstatt abhängig von der Zahl der Gehilfen, jedoch könne der Zweigverein Ausnahmen gestatten; entschieden sei man dort gegen die Regelung der Lehrlingsfragen im Tarifvertrag.

Hr. **Leifer** teilt die Höchstzahlen für die Lehrlinge mit, wie sie von den Gewerkschaften erstrebt werden.

Die Versammlung wählt in den Ausschuß zur Begutachtung der Leitsätze für die Lehrlingsausbildung die Herren **Göpel, Goldschmidt, Hildebrand, Plath** und **Winkler**, in den Ausschuß für die psychotechnische Eignungsprüfung die Herren Prof. **Krüß, Brandt, Fennel**.

VI. Hr. M. **Fölmer**: *Die Fortbildung der Gehilfen und die Gehilfenschulen.*

Einleitend wird darauf hingewiesen, daß Fabriklehre und Werkschule vereint recht gute Erfolge bei der Heranbildung junger Mechanikergehilfen erzielt haben. Auch die Meisterlehre liefert einen durchaus tüchtigen gewerblichen Nachwuchs, wenn sie durch die Pflicht- und Wahlfortbildungsschulen oder Handwerkerschulen im richtigen Sinne unterstützt wird. Trotz allem ist die Zahl derjenigen Mechaniker noch recht beträchtlich, die für die Gehilfenlaufbahn praktisch und theoretisch unzulänglich vorgebildet sind, weil ihnen weder die Eltern noch der Lehrmeister oder ein tüchtiger Fachlehrer als berufskundiger Berater zur Seite standen. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, den Gehilfenschulen auch Übungswerkstätten anzugliedern, wo Gehilfen die Lücken in ihrer praktischen Ausbildung ausfüllen können.

Die Hauptaufgabe der Gehilfenschulen bleibt natürlich die Fortbildung von Gehilfen mit guter praktischer Vorbildung. Durch theoretischen und werkstatttechnischen Unterricht müssen diese Schulen den Werkstattsmann zur systematischen Sammlung und Anwendung seiner praktischen Erfahrungen anleiten, damit er schließlich als Revisor, Justierer, Werkmeister, Betriebs- oder Laboratoriumsbeamter, Vorkalkulator oder sogar als Konstrukteur Verwendung finden kann.

Der Werksattsschulunterricht zur Vervollkommnung der handwerklichen Geschicklichkeit praktisch ungenügend ausgebildeter Mechanikergehilfen erfolgt in Berlin in den Übungswerkstätten (Abtlg. V) des Gewerbesaales. In durchschnittlich halbjährigen Ausbildungskursen (bei 49 wöchentlichen Unterrichtsstunden) erhalten dort jährlich etwa 60 Gehilfen die notwendige Ergänzung ihrer praktischen Ausbildung. Der Umfang dieser Schulwerkstätten genügt dem in Berlin vorhandenen Bedürfnis allerdings durchaus nicht. Einer wirksamen Erweiterung stehen bis jetzt die hohen Unkosten entgegen. Diese könnten wahrscheinlich durch Einführung einer wirtschaftlicheren Betriebsform merklich verringert werden.

Der technischen Fortbildung dienen in Berlin die I. und die II. Handwerkerschule und der Gewerbesaal. Für Mechaniker- und Elektrotechnikerfortbildung ist die I. Handwerkerschule am besten eingerichtet und dementsprechend auch am stärksten in Anspruch genommen. Neben Abend- und Sonntagskursen bestehen an dieser Stelle seit mehreren Jahrzehnten besondere Tagesfachschulen für Mechaniker und Elektrotechniker mit Jahreskursen, bei wöchentlich 42 Unterrichtsstunden. Der in diesen Schulen (höhere Fachschulen) erteilte Unterricht setzt ein gewisses Maß praktischer Kenntnisse voraus und geht stets von dem Vorstellungskreise aus, in dem die Schüler durch ihre praktische Tätigkeit in der Regel zu Hause sind. Durch Beschreibung, Skizze, Rechnung und Vorführung werden die Kenntnisse der Schüler erweitert.

Die Einübung des im Unterricht behandelten Lehrstoffes erfolgt im Laboratorium, vornehmlich aber im Fachzeichenunterricht, der nur von erfahrenen Konstrukteuren mit langjähriger Werkstattspraxis in der Mechanik und Elektrotechnik erteilt wird, unter weitgehender Berücksichtigung der individuellen Eigenart jedes einzelnen Schülers.

Neuerdings zielen die gleichgerichteten Bestrebungen der Lehrer und maßgebenden Fach-

kreise (s. *diese Zeitschr. 1920, S. 64 u. 65*) dahin, die I. Handwerkerschule für den Mechaniker- und Elektrotechnikerunterricht neuzeitlich auszubauen und geschlossene Ausbildungskurse von mehrjähriger Dauer (mit Vor-, Unter- und Oberstufe) einzurichten, um planmäßig eine größere Anzahl von Konstrukteuren und Betriebsbeamten auszubilden, die neben allgemeinen praktischen und fabrikationstechnischen Kenntnissen auch umfassende Kenntnisse von den beim Apparatebau und Instrumentenbau benutzten Materialien besitzen und u. a. auch mit der Vorkalkulation Bescheid wissen sollen.

In sachlicher und wirtschaftlicher Hinsicht erscheint es für Berlin gleich vorteilhaft, wenn die I. Handwerkerschule ausschließlich als Fachschule für Instrumenten- und Apparatebau, Feinwerkzeug-, Lehren- und Vorrichtungsherstellung und für Elektrotechnik weiter ausgebaut würde.

An Lehrmitteln für die genannten Gebiete besitzt die I. Handwerkerschule eine schöne Menge, und ein Ausbau wäre ohne beträchtliche Kosten für Neuanschaffungen durchzuführen. Besonders notwendig und unschwer durchführbar erscheint u. a. die Neuanschaffung bezw. Erweiterung der Laboratorien für technische Optik und Physik, für Werkstoff- und Werkzeugprüfung mit angeschlossener Werkstatt, für Elektrotechnik mit angeschlossenem Arbeitsraum, und für technische Chemie. Unbedingt müßte im neuen Lehrplan der technische Anschauungsunterricht auf allen Fachgebieten in weit größerem Umfange als bisher vorgesehen werden. Besonders eingehend und ganz neuartig müßten auch die Konstruktionselemente der optischen, feinmechanischen und elektrischen Instrumente und Apparate behandelt werden, um den zukünftigen Mechanikerkonstrukteuren einen reichen Formenschatz und die Kenntnis vieler musterhafter Konstruktionen, sowie tieferes Verständnis für ihre fabrikationsmäßigen Vor- und Nachteile zu vermitteln. Mit besonderer Eindringlichkeit müßten die Konstruktionsübungen an Aufgaben, die der Praxis entnommen sind, die Grenzen der Verarbeitbarkeit der Baustoffe des Mechanikers darlegen, z. B. beim Werkzeugentwurf, unter Anwendung einer durchaus zweckmäßigen zeichnerischen Darstellung, entsprechend den Gepflogenheiten der Praxis und den DI Normen. Bei der Neuregelung des Lehrplanes müßte außerdem dafür gesorgt werden, daß jeder Schüler besonders gefördert werden könnte, der in irgend einer beruflich wichtigen Richtung besondere Veranlagung zeigt und sich durch Fleiß, Treue, Ausdauer usw. auszeichnet.

Von seiten der Behörde ist bereits die Einrichtung zweier Gehilfenfachschulen, für Mechaniker und Elektrotechniker einerseits, für Maschinenbauer andererseits in Erwägung gezogen worden, die auch einen gewissen Prozentsatz älterer Lehrlinge (letztes Lehrjahr) aufnehmen sollten.

Die statistischen Angaben, die mir zu diesem Zwecke zur Verarbeitung übergeben wurden, zeigten, daß an jeder der beiden Schulen allein etwa 900 Gehilfen unterzubringen wären.

In anderen deutschen Städten (z. B. Göttingen und Schwenningen-Württemberg) bestehen gleichfalls vorzüglich eingerichtete Fachschulen für Mechaniker, auf die hier aus Raummangel nur empfehlend hingewiesen sei.

Für alle, insbesondere aber für die Berliner Schulen, dürfte die Behauptung zutreffen, daß sie sich nicht schnell und gründlich genug auf die durch den Krieg geschaffene neue Lage der Industrie und des Handwerks umgestellt haben.

In der Industrie hat sich bereits eine umfassende Umstellung in Richtung auf wirtschaftlichste Massenherstellung von hochwertigen Fabrikaten vollzogen. Dabei hat sich unter andern ein sehr starkes Bedürfnis nach zweckentsprechend vorgebildeten Werkstattstechnikern ergeben, dem durch die Fachschulen in ihrer alten Form nicht genügend Rechnung getragen wird.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im Handwerk, das sich im verschärften Wettbewerb mit der Großindustrie nur dadurch behaupten kann, daß es sich die neuzeitlichen Arbeitsmethoden und technischen Wissenschaften weit mehr als bisher dienstbar macht.

Die Ausbildung des für die Neueinstellung der Groß- und Kleinbetriebe notwendigen technischen Personals ist somit die dringendste, unaufschiebbare Aufgabe aller technischen Fachschulen, insbesondere der Gehilfenschulen für die feinmechanische Praxis. Dabei sind sowohl Klassen einzurichten, die jedem brauchbaren Mechanikergehilfen eine gute allgemeine Fortbildung liefern, als auch solche, in denen sich Gehilfen von ausgesprochener Veranlagung und Neigung für ein Spezialgebiet eine eingehende Durchbildung für dieses Sonderfach aneignen können.

Der Vorsitzende spricht sich dafür aus, daß die Versammlung sich in einer Entschließung hinter die vom Vortragenden vertretenen Grundsätze stelle. Mehrere Redner betonen die Notwendigkeit, daß theoretische und manuelle Ausbildung gleichzeitig angestrebt und nebeneinander in Schule und Werkstatt gefördert werden.

Die Entschließung wird in der Versammlung vorläufig skizziert, ihre genaue Formulierung wird den Herren Göpel,

Blaschke und Fölmer übertragen; diese haben sich auf folgenden Wortlaut geeinigt:

„Die 28. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. stimmt den Ausführungen von Hrn. Ing. Fölmer über die Neuordnung der Berliner Fachschulen für Gehilfen der Feinmechanik und Elektrotechnik zu; im besonderen ist sie der Meinung, daß

1) neben den Klassen für allgemeine Fortbildung auch solche einzurichten sind, in denen die Gehilfen eine besondere Vertiefung ihrer Kenntnisse auf selbstgewählten Spezialgebieten erwerben können:

2) als Lehrer an Gehilfen-Fachschulen nur solche Männer in Frage kommen sollen, die eine hervorragende technische Berufsausbildung neben pädagogischer Befähigung aufweisen."

VII. Die *Festsetzung der nächsten Hauptversammlung* wird dem Vorstande übertragen.

Schluß 1^h 30^m. *Bl.*

Wirtschaftliche Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Hauptversammlung am 19. Oktober.

Nach der einleitenden Begrüßung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Alfred Schmidt, erstattete der Geschäftsführer, Herr Dr. Reich, den *Bericht über die Tätigkeit* des Verbandes im abgelaufenen Geschäftsjahr, in welchem er hauptsächlich auf die Vertretung der Wünsche der Vereinigung und ihrer einzelnen Mitglieder bei den Behörden einging. Der Geschäftsbericht konnte eine wesentliche Ausdehnung der Vereinigung, sowohl nach ihrer Mitgliederzahl als nach dem Einfluß, den sie sich auf die Entscheidung wirtschaftlicher Fragen geschaffen hat, betonen.

Im Anschluß an die Diskussion über den Geschäftsbericht machte der Vorsitzende Mitteilung von dem in der Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik am vorhergegangenen Tage eingebrachten und von dieser angenommenen Antrag einer *Zusammenfassung des Hauptvereins und der Wirtschaftlichen Vereinigung*, welchem Antrage auch die Hauptversammlung der Wirtschaftlichen Vereinigung zustimmt, indem sie gleichzeitig vier Herren beauftragt, mit den Kommissionsmitgliedern des Hauptvereins die Grundlagen der Zusammenfassung vorzuberaten.

Die Versammlung nahm dann einen Bericht über die innerhalb der Vereinigung geschaffenen *Gruppen von Herstellern gleicher Fabrikate* und die in diesen Gruppen getroffenen Vereinbarungen entgegen. Der Ausbau der Gruppen wird auch in Zukunft ein wesentliches Betätigungsgebiet der Vereinigung bilden.

Einen wesentlichen Raum der Besprechungen nahm die Frage der *Auslandsgeschäfte* und der Berechnung ausländischer Lieferungen, sowie die Frage der *Ausfuhrkontrolle* an sich, ein. Nach eingehender Debatte stellte sich die Versammlung in ihrer überwiegenden Mehrheit erneut auf den Standpunkt der Beibehaltung der bisherigen Berechnungsbestimmungen.

Nach Entgegennahme des *Kassenberichts* erteilte die Versammlung dem Vorstande Entlastung und erklärte sich mit einer Erhöhung des Beitrags, den die Vereinigung an den „Reichsverband der deutschen Industrie" zu leisten hat, einverstanden.

Hr. Dir. Dr. Fischer besprach die *Notlage der deutschen wissenschaftlichen Institute*, zu deren Behebung unter Führung des Reichsverbandes der deutschen Industrie in Kürze eine Sammlung unter der deutschen Industrie vorgenommen werden wird, deren Unterstützung seitens der deutschen Mechanik und Optik von der Hauptversammlung wärmstens befürwortet wird. *W. Vgg.*

Technischer Ausschuſs für Brillen-Optik (Tabo).

Sitzung am 19. Oktober 1920 zu Berlin, Augenklinik der Charité.

Anwesend die Herren: Georg Balthasar, Rathenow, als Leiter; Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Greeff, Berlin; Geh. Reg.-Rat Dr. Gloichon, Berlin; Prof. Dr. Pistor, Jena; Prof. Dr. Henker, Jena; Dir. Martin, Rathenow; Seeger, Rathenow; Ingenieur C. Schütt, Berlin; Dr. E. Weiss, Rathenow; Dir. G. Kloth, Frankfurt a. M.; Hermann Kuh, Rathenow als Protokollführer.

Entschuldigt fehlen die Herren: Reg.-Rat Blaschke, Dir. Jul. Faber, Kaufmann Fellheimer, Prof. Dr. Göpel, Optiker Heidrich.

Tagesordnung:

I. Tabo-Gradbogen. II. Scheibenangelegenheit. III. Normalgewinde. IV. Ein-

heitliche Bezeichnung der farbigen Gläser.
V. Einheitliche Bezeichnung der Brillen und Klemmer und ihrer einzelnen Teile.

Herr Balthasar eröffnete in Vertretung des verhinderten Vorsitzenden, Herrn Direktor Faber, die Sitzung um 4 h 10m.

I. *Tabo-Gradbogen.*

Der Tabo-Gradbogen liegt den Mitgliedern vor; die Anwesenden sind sich einig, daß seine möglichst weite Verbreitung in Ophthalmologen- und Optikerkreisen anzustreben ist. Nach eingehender Erörterung wird beschlossen:

1. Den optischen Fachzeitschriften sollen die Druckstöcke des Tabo-Gradbogens eingesandt und sie um eine nochmalige Empfehlung des Tabo-Schemas ersucht werden. Von diesen Notizen soll auch Herr Geheimrat Greeff ein Exemplar erhalten, der ihre Veröffentlichung in den ophthalmologischen Zeitschriften veranlassen wird.

2. In der Schweiz und in Österreich sind die Optikerverbände und Ophthalmologengesellschaften ebenfalls für den Tabo-Gradbogen zu interessieren und beide Ländervertretungen aufzufordern, je einen Herrn als Mitglied zu entsenden.

II. *Scheibenangelegenheit.*

Herr Dr. Weiss berichtet, daß er sich zwecks Herbeiführung übereinstimmender Scheibennormen wiederholt nach Amerika an die A. O. S. in Southbridge gewandt, bisher aber noch keine befriedigende Antwort erhalten habe.

Es wird beschlossen, die Verhandlungen mit Amerika fortzuführen, den Entwurf der Ausarbeitung Herrn Prof. Dr. Göpel einzusenden und bemüht zu bleiben, im Einvernehmen mit dem Bureau of Standards eine möglichst baldige Regelung zu erzielen.

III. *Normalgewinde.*

Herr Prof. Dr. Henker wird den Vorsitzenden der Schraubenkommission im Normenausschuß der Feinmechanik, den Oberingenieur Kotthaus bei Zeiß in Jena, über die Sachlage informieren und sich erkundigen, ob Aussicht besteht, daß die vorgeschlagenen Schrauben für weiche Metalle angenommen werden. Trifft dieser Fall zu, so könnte die Brillenschraube mit 1,4 mm Durchmesser und 0,4 mm Ganghöhe festgelegt werden.

IV. *Einheitliche Bezeichnung der farbigen Gläser.*

Seitens der Schweizer Optiker ist der Wunsch nach einheitlicher Bezeichnung der farbigen Gläser geäußert werden. Es wird über die Art der Durchführung beraten — Maximum der Absorption oder ganze Kurve — und auf Vorschlag des Herrn Dir. Martin beschlossen, bis zur nächsten Tabo-Sitzung den geeigneten Weg auszuarbeiten.

Die Herren Professor Pister und Dr. Weiss übernehmen die Vorbereitung und werden in der nächsten Sitzung berichten.

V. *Einheitliche Bezeichnung der Brillen und Klemmer und ihrer einzelnen Teile.*

Die Vorbereitung durch die Herren Dir. Kloth und Dr. Weiss ist erfolgt. Herr Dir. Kloth erstattet Bericht. Die von dem Tabo-Ausschuß festgelegten Bezeichnungen sollen in Form eines Sonderberichtes zur Kenntnis aller interessierten Kreise gebracht worden. Die allgemeine Einführung der vom Ausschuß gewählten Fachausdrücke ist anzustreben, den Fachzeitschriften sollen Sonderberichte mit Zeichnungen zugestellt werden.

Schluß der Sitzung 6h 20m. *Tabo.*

Unser Mitglied Hr. **H. Remané** ist von der Technischen Hochschule Charlottenburg in Anerkennung seiner Verdienste um die Entwicklung der Glühlampe zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt worden.

Herr **E. Meiser**, der Gründer der Firma Meiser & Mertig, hat am 1. November 1920 in voller Frische sein 50 jähriges Berufsjubiläum begehen können.

Herr E. Meiser gründete die Vereintgung selbständiger Mechaniker und Optiker der Kreishauptmannschaft Dresden, jetzt Zweigverein der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, deren langjähriger Vorsitzender er war. Anläßlich seiner Amtsniederlegung als Vorsitzender wurde er in Anerkennung seiner Verdienste um die Vereinigung zum Ehrenmitglied ernannt. Möge dem Jubilar und seiner Firma noch eine lange und freudenreiche Zukunft beschieden sein!

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 23 u. 24. **15. Dezember.** **1920.**

Darstellung der Gewinnverringerung durch Rabattgewährung.

Von **Adolf Fennel** in Cassel.

Die nachstehenden Ausführungen bilden eine Ergänzung meiner Erörterungen über Kriegsteuerungszuschläge und Preisnachlässe in *dieser Zeitschrift 1918. S. 40.*

Bezeichnet man die Selbstkosten eines Gegenstandes, die sich zusammensetzen aus Materialkosten, Löhnen und Unkosten mit S, den Prozentsatz des Gewinnzuschlages mit y, so ist der Gewinn selbst $y \cdot S$. Der Verkaufspreis V würde dann sein:

$$V = S + y \cdot S \quad \ldots\ldots \quad 1)$$

Nennt man den Prozentsatz des Rabattes z, so ist die Gewinnverringerung $(S + y \cdot S) \cdot z$ und somit der Restgewinn R:

$$R = y \cdot S - [(S + y \cdot S) \cdot z] \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

Hieraus ergibt sich nach einigen Umformungen:

$$R = (y - z - y \cdot z) \cdot S \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

Nehmen wir nun z. B. an, der Verkaufspreis eines Gegenstandes sei mit 30 % Gewinn berechnet und es sei ein Nachlaß von 15 % gewährt, so erhalten wir nach Einsetzung dieser Werte in Gleichung 3):

$$R = \left(\frac{30}{100} - \frac{15}{100} - \frac{30 \cdot 15}{10000}\right) \cdot S = 0{,}105 \cdot S.$$

Das bedeutet, daß der Gewinn, der ursprünglich 30 % der Selbstkosten betrug, durch den Nachlaß von 15 % auf 10,5 % herabgedrückt ist.

Nachstehende kleine Tabelle gibt die Restgewinne, die noch übrig bleiben, wenn bei ursprünglichen Gewinnen von 30, 40, 50 und 60 % Rabatte von 5 bis 30 % gewährt werden.

Restgewinne. (*Tab. I.*)

Rabatt %	Ursprüngliche Gewinnzuschläge in Prozenten			
	30	40	50	60
5	23,5	33	42,5	52
10	17	26	35	44
15	10,5	19	27,5	36
20	4	12	20	28
25	− 2,5	5	12,5	20
30	− 9	− 2	5	12

Es ist daraus ohne weiteres ersichtlich, in welch außerordentlichem Maße die ursprünglich errechneten Gewinne sich durch Rabattgewährung verringern oder in Verluste verwandeln. So z. B. geht ein ursprünglich angenommener Gewinn von 30 % auf 4 % zurück, wenn man einen Rabatt von 20 % gewährt.

Um zu sehen, wie sich weiterhin der Gewinn durch Gewährung einer Umsatzprovision verringert, müssen wir statt der ursprünglichen Gewinnzuschläge $y = 30$, 40, 50, 60 %, die Restzuschläge aus der vorstehenden Tabelle, die mit y' bezeichnet werden sollen, in Rechnung setzen.

Es ist demnach der Restgewinn $y' \cdot S$. Der Verkaufspreis V_w an Wiederverkäufer, die Rabatte erhalten, wäre:

$$V_w = S + y' \cdot S \quad \ldots \ldots \quad 4)$$

Eine Umsatzprovision von p Prozent würde sich also belaufen auf $(S + y' \cdot S) \cdot p$, und es würde sein der Restgewinn R_u bei Gewährung dieser Umsatzprovision:

$$R_u = y' \cdot S - [(S + y' \cdot S) \cdot p] \quad \ldots \ldots \quad 5)$$

$$= (y' - p - y' \cdot p) \cdot S. \quad \ldots \ldots \quad 6)$$

Die Zahlenwerte für y' ergeben sich aus der vorstehenden Tabelle I.

Ist z. B. bei einem ursprünglich mit 40 % Gewinnzuschlag berechneten Instrument 20 % Rabatt und 5 % Umsatzprovision gewährt, so ergibt sich ein Restgewinn:

$$R_u = \left(\frac{12}{100} - \frac{5}{100} - \frac{12 \cdot 5}{10000}\right) \cdot S = 0{,}064\, S.$$

Die folgende Tabelle II zeigt, wie sich die Restgewinne der Tabelle I durch eine Umsatzprovision von 5 % weiter verringern, und Tabelle III gibt die entsprechenden Werte für eine Umsatzprovision von 10 %.

Restgewinne R_u bei 5% Umsatzprovision. (*Tab. II.*)

Rabatt %	Ursprüngliche Gewinnzuschläge in Prozenten			
	30	40	50	60
5	17,3	26,4	35,4	44,5
10	11,2	19,7	28,2	36,8
15	5	13	21	29,2
20	— 1,2	6,4	14	21,6
25	— 7,4	— 0,2	6,9	14
30	—13,6	— 6,9	— 0,2	6,4

Restgewinne R_u bei 10% Umsatzprovision. (*Tab. III.*)

Rabatt %	Ursprüngliche Gewinnzuschläge in Prozenten			
	30	40	50	60
5	11	19,7	28,3	36,8
10	5,3	13,4	21,5	29,6
15	— 0,5	7	14,8	22,4
20	— 6,4	0,8	8	15,2
25	—12,3	— 5,5	1,3	8
30	—18,1	—11,8	— 5,5	0,8

Wirtschaftliches.

Das Schicksal der Anti-Dumping-Bill.

Nature **105.** *S. 125. 1920.*

Lord Balfour of Burleigh hat im Hause der Lords einen neuen Entwurf eingebracht, der die „Schlüsselindustrien" vor ausländischem Wettbewerb schützen soll. Zwar fürchtet er nicht mehr die deutsche Konkurrenz, da Deutschland nicht mehr in der Lage sei, technische Produkte zu verschleudern und dadurch die entsprechenden englischen Industrien lahmzulegen. Aber Deutschland sei nicht mehr die einzige zu fürchtende Nation. Auch andere Nationen (es wird an die Vereinigten Staaten und Japan zu denken sein) können das deutsche Spiel wiederholen. Deutschlands Politik ging

vor dem Kriege darauf aus, England an dem Besitz fremder Märkte zu hindern.

Der neue Entwurf sieht einen Ausschuß von 5 bis 9 Personen vor, die vom Handelsminister ernannt werden. Dieser Ausschuß soll mit der Ministerialabteilung für wissenschaftlich-technische Untersuchungen zusammen arbeiten.

Sobald ein zu den Schlüsselindustrien gehörender Industriezweig um Staatshilfe ersucht, ist sie ihm zu gewähren. Aber der Ausschuß hat dann die Vollmacht, in den technischen Betrieb dieser Industrie einzugreifen, und es ist ihm über alles Auskunft zu geben. Damit verschwindet aber die Freiheit, die bisher die Privatbetriebe auszeichnete. *Bein.*

Englische Überwachung der Einfuhr von glastechnischen Apparaten.

Nature **105.** *S. 423. 1920.*

Zu den „Schlüsselindustrien" Englands gehört auch die chemische, die vertreten wird durch die British Chemical Ware Manufactures Association. Einige Mitglieder dieser Vereinigung haben während des Krieges sehr schlechte Apparate verkauft. Zu ihrer Entschuldigung wird darauf hingewiesen, daß eine Reihe von Fabrikanten Glasapparate erst während des Krieges anzufertigen begonnen hatte. In Zukunft vermögen diese Fabrikanten nur dann besseres zu liefern, wenn sie sicher sind, mit Nutzen auf diesem Gebiete arbeiten zu können. Das sei nur möglich, wenn die Einfuhr solcher Geräte eingeschränkt wird. Es wird gefordert, daß nur solche Gegenstände in England eingeführt werden, die in England überhaupt nicht oder nicht in erforderlicher Güte angefertigt werden. Die Entscheidung darüber soll ein besonderer Ausschuß des Handelsministeriums fällen. *Bein.*

Ausstellungen.

Eine Ausstellung elektrotechnischer Neuheiten ist für die Zeit vom 30. Mai bis 19. Juni 1921 in Essen geplant, wo vom 29. Mai bis 4. Juni eine „Elektrische Woche" stattfinden soll.

Verschiedenes.

D I Normen.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 14/15 seiner *Mitteilungen* (Heft 15 der Zeitschrift *Der Betrieb*) folgende Normblattentwürfe:

D I Norm 113 (Entwurf 1) Härtebestimmung durch Kugeldruckprobe nach Brinell.
D I Norm 145 (Entwurf 2) Halteschrauben und Abdrückbohrungen von Gleitfedern nach D I Norm 141 und 144.
D I Norm 178 (Entwurf 1) Einsteck-Bohrbuchsen.
D I Norm 249 (Entwurf 2) Kennzeichnung und Beschriftung der Grenzlehren.
D I Norm 474 (Entwurf 2) Werkzeughefte.

Abdrücke der Entwürfe mit Erläuterungen werden Interessenten auf Wunsch gegen Bezahlung von 50 Pf für ein Stück von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie (Berlin NW7, Sommerstraße 4a) zugestellt. Bei der Prüfung sich ergebende Einwände können der Geschäftsstelle bekanntgegeben werden.

In genanntem Heft werden außerdem die folgenden Blätter als Vorstandsvorlage mit Erläuterungen veröffentlicht. Es handelt sich bei den Vorstandsvorlagen um die Blätter in der Fassung, wie sie dem Vorstande zur Genehmigung unterbreitet wurde.

D I Norm 52 Weiter Laufsitz, Feinpassung, Einheitsbohrung;
D I Norm 53 Weiter Laufsitz, Feinpassung, Einheitswelle;
D I Norm 140 Bl. 1 u. 2 Zeichnungen. Oberflächenzeichen;
D I Norm 148 Schlichtpassung, Einheitsbohrung;
D I Norm 149 Weiter Schlichtlaufsitz, Schlichtpassung, Einheitsbohrung;
D I Norm 150 Schlichtlaufsitz, Schlichtpassung, Einheitsbohrung;
D I Norm 151 Schlichtgleitsitz, Schlichtpassung, Einheitsbohrung;
D I Norm 154 Schlichtpassung, Einheitswelle;
D I Norm 155 Weiter Schlichtlaufsitz, Schlichtpassung, Einheitswelle;
D I Norm 156 Schlichtlaufsitz, Schlichtpassung, Einheitswelle;
D I Norm 157 Schlichtgleitsitz, Schlichtpassung, Einheitswelle;
D I Norm 164 Grobpassung, Einheitswelle;
D I Norm 165 Grobiaufsitz, Grobpassung, Einheitswelle;
D I Norm 166 Grober Gleitlaufsitz, Grobpassung, Einheitswelle;
D I Norm 168 Herstellungsgenauigkeit der Grenzlehren;
D I Norm 179 Zylindrische Bohrbuchsen;
D I Norm 180 Kegelige Bohrbuchsen;
D I Norm 304 Scheibenkeile.

Endgültig genehmigte Normblätter werden in den *Mitteilungen* des N D I nicht mehr abgedruckt, dafür enthält jedes Mitteilungsheft

am Schlusse ein Verzeichnis der genehmigten und bezugsfertigen Blätter.

Wissenschaftlich-technische Untersuchungen in England und den Vereinigten Staaten.

(Schluß von S. 119.)

Für die Unterstützung der Verbände sind besondere Richtlinien aufgestellt. Nur Aufgaben, die für die Wohlfahrt der gesamten Nation wichtig sind und nicht einer einzelnen Industrie zugute kommen, sind unterstützungsfähig. Untersuchungsergebnisse soll der Staat nicht verwerten und sein Einfluß soll auch bei der weiteren Entwicklung ausgeschaltet werden.

Die Resultate gehören den Gesellschaften und sind in erster Linie den Mitgliedern eines Verbandes mitzuteilen, später auch an andere Verbände und Körperschaften. Vorkehrungen sind getroffen, daß die Resultate nicht einzelnen Firmen zugute kommen, aber auch die Entdecker und Erfinder sollen zu ihrem Recht gelangen. Die Veröffentlichung der Resultate soll daher so weit statthaft sein, als es ein jeder Verfasser für richtig hält. Die Arbeiten von rein wissenschaftlichem Charakter werden ausnahmslos veröffentlicht. Diese letzteren überwiegen, da von den 103 gegebenen Unterstützungen 66 rein wissenschaftliche Aufgaben betrafen. Wenn jemand, der bei einer Arbeit unterstützt wird, ein Patent auf diesem Arbeitsgebiet nehmen oder ein Verfahren wirtschaftlich ausbeuten will, so hat er erst die Genehmigung der Ministerialabteilung für wissenschaftlich-technische Untersuchungen einzuholen. An Patenten von Mitgliedern dieser Behörde ist der Staat zu beteiligen.

Eine Vorzugsstellung bezüglich der Unterstützung nimmt die Industrie der wissenschaftlichen Instrumente ein, der für fünf Jahre zusammen 24 000 Pfund bewilligt sind.

Im Textilverband wird u. a. über die elektrischen Eigenschaften der Fasern gearbeitet. In Stoke und Sheffield werden die Untersuchungen über Hartporzellan und über Tonwannen, wie sie für die Glasindustrie nötig sind, fortgesetzt, der Verein der Staffordshirer Töpfer unterstützt diese Arbeiten. Sie werden ausgeführt in der Zentralschule für Wissenschaft und Technik zu Stoke und in dem Glastechnologischen Institut an der Universität Sheffield. Hingewiesen sei noch, um die Vielseitigkeit der Staatsbeihilfen zu kennzeichnen, auf die Arbeiten des Kohleninstituts (über pulverisierte Kohle, normales Gas, Befreiung der Gruben von schlagenden Wettern), ferner des Nahrungsmitteluntersuchungsamtes, des Instituts für Zinn und Wolfram, der Ausschüsse für Schmieröl, Polierpulver, Metallverwendung bei Luftfahrzeugen.

Übrigens sind auch in anderen alliierten Ländern, besonders in Frankreich, den englischen Kolonien und den Vereinigten Staaten jetzt solche Unterstützungen üblich geworden.

Besonders in den Vereinigten Staaten sind zahlreiche Institute[1]) und Einrichtungen für wissenschaftlich-technische Untersuchungen vorhanden. Hier sind die großen Firmen, wie die **General Electric Cie.**, die **Westinghouse Cie.** zu Pittsburg, die **Eastman Kodak Cie.** vorbildlich geworden. Die Arbeiten aus ihren Laboratorien gehen in die wissenschaftlichen Zeitschriften über, und die Leiter der Laboratorien haben in der Wissenschaft einen guten Namen; es seien nur **Coolidge**, **Langmuir**, **Mees**, **Nutting** genannt. Alle diese Laboratorien unterstützen sich gegenseitig bei großen systematischen Arbeiten, wie z. B. auf dem Gebiet der feuerfesten Materialien. Die amerikanischen Fabrikanten sind, im Gegensatz zu den englischen, von dem Wert dieser Arbeiten überzeugt, sie sind vertraut mit den Grundlagen der technischen Prozesse und treten für vollen und offenen Austausch aller Erfahrungen ein. Offenheit ist erfolgreicher als englische Geheimniskrämerei.

Wie weit die Offenheit geht, sieht man an den prachtvollen Darstellungen von Fabrikeinrichtungen in den drei führenden chemischen technischen Zeitschriften, *The Chemical Engineer, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Chemical and Metallurgical Engineering*, die alle schon seit vielen Jahren erscheinen.

Überhaupt haben die praktischen Amerikaner die Beziehungen der Wissenschaft zur Technik ganz anders, als in England, jedenfalls nicht so bureaukratisch, geregelt[2]). Die Notwendigkeit der Zusammenarbeit ist ihnen auch durch die Kriegserfahrungen klar geworden; aber sie erkennen, daß die Fortschritte der Technik und der Wissenschaft letzten Endes nur auf der Tatkraft und dem richtigen Blick einzelner Persönlichkeiten beruhen. Die Allgemeinheit (technische Verbände und der Staat) haben lediglich dafür zu sorgen, daß derartigen führenden Geistern die erforderlichen Geld- und Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden. Alle Ausschüsse, die in die Arbeiten hineinreden wollen, gefährden sie, anstatt sie vorwärtszubringen.

---

[1]) Nach einem Vortrag von **Mees**, *Chem. and Metallurg. Eng.* **21.** *S. 273. 1919.*

[2]) Vortrag von Prof. **Armsby** vor der Agrikulturtechnischen Abteilung der Naturforscherversammlung, Dezember 1919. *Science* **50.** *S. 33. 1920.*

Nur für laufende Untersuchungen und weniger tiefgreifende („Oberflächen"-)Probleme der Praxis ist Zusammenarbeit günstig, wenn die beteiligten Forscher verschiedene Grade von Initiative und Begabung besitzen, so daß keine Gefahr der Unterdrückung origineller Ideen besteht. Es hängt also von der Art der Untersuchungen und von dem Charakter der beteiligten wissenschaftlichen Männer ab, ob ein Ausschuß oder eine behördliche Bevormundung Zweck hat.

Die Amerikaner haben daher keine Zwangsverbände zugelassen, die der Staat überwacht und in denen nach einem festen Plan und mit straffer Arbeitsteilung gearbeitet wird; es sind lediglich freiwillig Techniker und Wissenschaftler, gewählt von den betreffenden gelehrten und technischen Gesellschaften sowie von den industriellen Verbänden, zusammengetreten zu dem staatlichen Untersuchungsrat (Research Council). Dieser Rat behandelt in zahlreichen Haupt- und Nebenabteilungen die verschiedenen Probleme, welche durch Zusammenarbeiten gefördert werden sollen.

In den amerikanischen Organisationen soll eine demokratische Verwaltung herrschen. Nicht durch Zwang und militärische Disziplin wird die wissenschaftliche Arbeit gefördert, sondern nur durch gegenseitiges Nachgeben und Verstehen. Der Zusammenhalt der Wissenschaftler wird durch das Bewußtsein eines gemeinsamen Interesses und durch die Überzeugung, einem gemeinsamen Zweck zu dienen, geschaffen. Die Beamten werden dadurch geistige Teilhaber an den Untersuchungen und ihren Erfolgen. Nur dieser demokratischen Methode, bei der nicht der Befehl eines Vorgesetzten, sondern die innere Überzeugung die Arbeit leitet, sind amerikanische technische Erfolge während des Krieges (wie die Konstruktion geeigneter Gasmasken oder die Methoden zur Entdeckung von U-Booten) zu verdanken.

Seit 1913 besteht in den Vereinigten Staaten eine ähnliche Anstalt wie das Kaiser-Wilhelm-Institut in Dahlem und seine Zweiginstitute[1]); es ist das von den Bankiers Gebrüder Mellon in Pittsburg gegründete und gut dotierte Melloninstitut für industrielle Untersuchungen, das der Universität Pittsburg angegliedert ist. Es können Einzelpersonen oder industrielle Verbände Mitglieder des Instituts werden und Beiträge einzahlen, die auch für Untersuchungen in Sonderfragen, für die sich die Stifter interessieren, verwendet werden. Für das Jahr 1919 und die nächsten Jahre war einem Privatdozent in Pittsburgh für Untersuchungen auf dem Gebiete des optischen Glases die Summe von 4000 Dollar bewilligt, für Untersuchungen anderer Glasarten 5000 Dollar.

[1]) *Journ. of Ind. and Engineer. Chem.* ***11.*** *S. 371. 1919. Nature* ***104.*** *S. 638. 1920.*

Das Kuratorium der Carnegie-Stiftungen hat die Summe von 5 Millionen Dollar für die Errichtung von würdigen Gebäuden und für Arbeiten der National Academy of Science und des National Research Council bewilligt. Beide Institutionen sind vom Staate unabhängig; letzteres wird rein demokratisch durch die Delegierten von 40 großen wissenschaftlichen und technischen Gesellschaften verwaltet (vgl. *diese Zeitschr. 1920. S. 46*). *Bein.*

Materialkonstanten.

Science ***51.*** *S. 432. 1920.*

Die Amerikanische Chemische Gesellschaft, welche auch die technischen Chemiker mit umfaßt, will zusammen mit der dortigen Physikalischen Gesellschaft und den chemischen Ingenieuren umfangreiche Feststellungen über die Konstanten technisch wichtiger Materialien vornehmen. Die Untersuchungen stehen unter Leitung von J. Stieglitz, E. P. Hyde und H. K. Moore. Die Industrie braucht zu vielen Zwecken genaue Werte für die verschiedenen Eigenschaften der benutzten Substanzen. In der Literatur sind aber vielfach ungenaue oder fehlerhafte Werte angegeben, wodurch während des Krieges Schwierigkeiten entstanden. Eine dem Landolt-Börnstein gleichkommende Sammlung in englischer Sprache gibt es nicht.

Nach einem Beschluß des International Research Committee ist der amerikanische National Research Council beauftragt, diese Lücke auszufüllen. Es sollen in den neuen Tabellen nur kritisch gesichtete Zahlen aufgenommen werden. *Bein.*

Bücherschau.

Stimmen zur Hochschulreform. Zusammengestellt und herausgegeben vom Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen. 1920. 8°. 186 S. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. (Für den Buchhandel B. G. Teubner.) Für Mitglieder der dem Ausschuß f. T. S. angeschlossenen Vereine und Verbände bei unmittelbarem Bezuge 7,50 M (ausschließl. Porto), im Buchhandel 12,00 M.

Der vom Verein deutscher Ingenieure ins Leben gerufene Ausschuß für Technisches Schulwesen hat sich seit dem Jahre 1911 sehr eingehend mit den Fragen der Hochschulreform beschäftigt. Da aber jetzt

die Technik in hervorragender Weise berufen sein wird, an dem Wiederaufbau unseres Wirtschaftslebens mitzuwirken, treten Forderungen für die Reform des Studiums, die zum Teil schon vor dem Kriege erhoben wurden, dringend in den Vordergrund. Die hier gesammelten Äußerungen von maßgebenden Vertretern der Technischen Hochschulen stimmen ausnahmslos darin überein, daß die Abgeschlossenheit der verschiedenen Abteilungen der Technischen Hochschulen gegeneinander aufhören müsse, daß es nicht darauf ankomme, Spezialisten auszubilden, sondern technische Persönlichkeiten durch universale Erfassung der Gesamttechnik, für deren gewaltiges und erzieherisches Wesen im gegenwärtigen Rahmen der Technischen Hochschule keine Pflegestätte geboten wird. Mehr als bisher müsse der Techniker, der als Verbindungsglied zwischen dem Unternehmer und dem Handarbeiter zu wirken berufen sei, in die Spezialwissenschaften eingeführt werden, mehr als bisher müsse er, sofern ihn auch die Wirtschaftlichkeit der Betriebe mit überantwortet sei, Handels- und Wirtschaftskunde treiben. Zur Erreichung dieser Ziele ist eine gründliche Änderung der Studienordnung und der Prüfungen erforderlich. Dafür werden Vorschläge in dem Werke gegeben. *H. K.*

Die Lehrlingsausbildung in der mechanischen Industrie. Bd. VI der Abhandlungen und Berichte über technisches Schulwesen, 1919. 8°. 114 S. Verlag des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen. (Für den Buchhandel B. G. Teubner.) 3,20 M.

Der Inhalt bildet eine Fortsetzung und weitere Ausführung der 1912 in Bd. III gegebenen Richtlinien[1]). Er besteht aus Aufsätzen über die Gestaltung der Volksschule und der Fortbildungsschule, über Berufsberatung und körperliche Ertüchtigung der Lehrlinge. Da die Lehrlingsausbildung in den handwerksmäßigen Betrieben allmählich immer mehr abgenommen habe, sei die Industrie genötigt, für ihren Nachwuchs selbst zu sorgen. Das Bedürfnis nach Ausbildung von Lehrlingen macht sich jetzt um so mehr geltend, als durch den Krieg viele Facharbeiter verloren gegangen oder auch so stark beschädigt sind, daß sie ihren früheren Beruf nicht wieder aufnehmen können. Will aber die deutsche Industrie ihre frühere Bedeutung auf dem Weltmarkt wiedergewinnen, so muß sie vor allem über tüchtige Arbeitskräfte verfügen. Von besonderem Interesse ist der vom Oberingenieur Utzinger gelieferte Abschnitt über die praktische Durchführung der Ausbildung in der Werkstatt, worin die Ausbildung in einer Lehrwerkstatt und die in der Betriebswerkstatt gegeneinander abgewogen werden.

Endlich werden Gehilfenprüfungen, wie sie gesetzlich für das Handwerk festgelegt sind, auch für die Industrie gefordert, um den Lehrlingen für spätere Zeit die Möglichkeit zu geben, ihrerseits Lehrlinge auszubilden, ferner aber auch, um ihnen den Weg in Handwerksbetriebe offenzuhalten. *H. K.*

R. Reuthe, P. Geppert, H. Bott, Berufskunde des Maschinenbauers, Schlossers und Mechanikers. I. Teil: Materialienkunde. 4. Aufl. 8°. 94 S. II. Teil: I. Arbeitskunde; II. Gesundheitspflege in der Werkstatt. 2. Aufl. 8°. 230 S. mit 326 Abbildungen (Dr. M. Gehlens Unterrichtsbücher für gewerbliche Fortbildungsschulen.). Leipzig. Dr. M. Gehlen, 1919. I. Teil Kart. 1,80 M.; II. Teil geh. 5,00 M.

Da die beiden Bücher u. a. der Fachausbildung der Mechaniker dienen sollen, ist ihre Besprechung in dieser Zeitschrift am Platze. Ihr Inhalt ist zunächst von dem Gesichtspunkte aus zu werten, daß das Gebotene gleichzeitig für mehrere Metallarbeiterberufe bestimmt ist. Es war daher bei der Stoffauswahl eine mittlere Linie innezuhalten. Daß die nicht leichte Auswahl den Verfassern befriedigend gelungen ist, sei zunächst hervorgehoben.

Die Materialienkunde enthält eine umfangreiche Einleitung über die neuen Arbeitsgemeinschaften des Lehrlings, in der gemäß dem Lehrplan für den metallgewerblichen Unterricht an den Berliner Pflichtfortbildungsschulen die Rechte und Pflichten des Lehrlings behandelt sind, soweit sie sein Verhältnis zur Fortbildungsschule und zur Werkstatt betreffen. Trotz der zweifellosen Wichtigkeit der Darlegungen befremdet ihre Einfügung gerade an dieser Stelle.

Der technische Teil des Heftes behandelt mit besonderer Ausführlichkeit das Eisen, sehr zum Vorteil unserer jungen Mechaniker, die oft geneigt sind, den Kupferlegierungen größere Wichtigkeit beizulegen. Die Darstellung ist einfach und übersichtlich. Die eingehenden Mitteilungen über Meteoreisen sind vielleicht entbehrlich. Dafür konnte bei den Spezialstählen der Invarstahl kurz Erwähnung finden. Bei der Besprechung des Stahlhärtens wäre ein Hinweis am Platze, daß rationelles Härten nur unter Zuhilfenahme eines Pyrometers beim Glühen möglich ist. Die Betrachtung der übrigen Metalle beschränkt sich auf Kupfer, Blei, Zinn, Zink, Quecksilber, Aluminium und deren Legierungen. Der Einfluß der Höhe der Schmelztemperatur auf die Größe der Gasporen in Legierungen, sowie die gaslösen-

[1]) S. *diese Zeitschr. 1912. S. 218.*

de Wirkung gewisser Zusätze wie Zink, Phosphor, Mangan u. a. konnte noch hervorgehoben werden. Besondere Abschnitte behandeln die Isoliermaterialien und, unter der Sammelbezeichnung „Werkstattmaterialien", die Brennstoffe, Schmiermittel, Kitte und Schleifmittel. Die hier aufgenommene alte Werkstattvorstellung, daß einseitig feuchte Schleifscheiben „einen Schwerpunkt erhalten", sollte man in dieser Form ausmerzen. Für die Mechaniker wäre eine Aufführung der „Poliermittel" im engeren Sinn wünschenswert, außerdem eine kurze Besprechung der wichtigsten Nutzhölzer und ihrer technischen Eigenschaften.

Der II. Teil der Berufskunde gliedert sich in die eigentliche Arbeitskunde und die Gesundheitspflege in der Werkstatt. Die praktischen Darlegungen machen einen günstigen Eindruck und sind zweifellos geeignet, das in der Werkstatt erworbene Wissen zu befestigen und zu ergänzen.

Bei den Lehren vermißt man die zusammenstellbaren Endmaße sowie einen, wenn auch nur kurzen, Hinweis auf die Wichtigkeit der Bezugstemperatur. Die Erklärung, daß eine Dosenlibelle mit flachem Kugelabschnitt empfindlicher ist, weil die Blase beim Einstellen geringeren Widerstand findet, als bei stark gekrümmtem Glase, trifft nicht ganz den Kern der Sache.

Für spätere Auflagen sind vielleicht u. a. noch folgende Ergänzungen erwägenswert: Erwähnung des Federtasters und des Falltasters, Richtigstellung der Setzlibelle, ihre Wichtigkeit bei der Aufstellung der Drehbank, die wichtigsten Fehler der Drehbank sowie deren Beseitigung, die „tote" Spitze.

Die eingehenden Darlegungen über Kraftanlagen sowie über Gesundheitspflege und Unfallverhütung sind nach Umfang und Form dem Lehrzweck des Buches geschickt angepaßt.

Beide Bücher sind zur Vorbereitung auf die Gehilfenprüfung vorzüglich geeignet und somit auch der Beachtung unseres Leserkreises warm zu empfehlen. *G.*

G. Doden, Gewerbehygiene, Organisation und Rechnungsführung in Gewerbebetrieben. 8°. VI, 86 S. R. Oldenbourg, München und Berlin, 1920. 6,50 M.

Carl Scholz, Härte-Praxis. Kl. 8°. 42 S. Berlin, Julius Springer 1920. Brosch. 4,00 M nebst Teuerungszuschlag.

Das kleine Buch füllt in erfreulicher Weise eine Lücke in unserer Härteliteratur aus. Wir sind nicht arm an ausführlichen, mehr oder weniger wissenschaftlich gehaltenen Büchern über das „Rückgrat" der Metallbearbeitung, aber keines ist so einfach, klar und kurz geschrieben, daß es wie das vorliegende auch „dem einfachen Mann am Härteofen" verständlich wird. Das gute kleine Buch sollte in keiner Feinmechanikerwerkstatt fehlen und auch unseren Lehrlingen vom Anbeginn ihrer Ausbildung an als erster und unentbehrlicher Leitfaden in die Hand gegeben werden. *G.*

K. Mieleitner, Die technisch wichtigen Mineralstoffe. 8°. V, 195 S. m. 9 Abb. München u. Berlin, R. Oldenbourg 1919. Geh. 15,50 M nebst Teuerungszuschlag.

In der Zeit höchsten Rohstoffmangels wird das vorliegende Buch allen denen willkommen sein, die sich eingehend über diese Lebensfrage unserer Wirtschaft unterrichten wollen. Auch über die für feintechnische und wissenschaftliche Zwecke wichtigen Mineralien gibt das Buch Aufschluß. Ein sehr eingehendes Register erleichtert zudem die rasche Orientierung über ein beliebiges Stichwort. *G.*

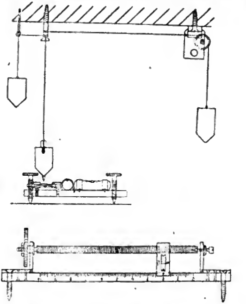
Patentschau.

1. Verfahren zum **Erschmelzen von Rohren aus Quarz** oder ähnlich schwer schmelzbaren Stoffen mit Hilfe eines in der Ofenbeschickung gebildeten und die umgebenden Teile der Beschickung zusammenschmelzenden elektrischen Lichtbogens, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtbogen in einem in der Beschickung gebildeten, von der einen Elektrode zur andern in gegebener Länge sich erstreckenden Hohlraum erzeugt wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum in der Beschickung durch die Einbettung und Verbrennung eines geeigneten Leiters, z. B. aus stromleitend gemachtem Papier oder Holz, zwischen den Elektroden gebildet wird.

3. Ausführungsform des Verfahrens gemäß Anspruch 2, gekennzeichnet durch Anwendung eines rohrförmigen verbrennlichen Leiters. Österreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion in Aussig. 8. 1. 1916. Nr. 310 831. Kl. 32.

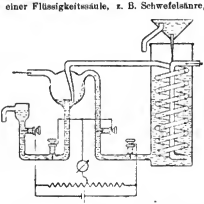
Meridiansucher und Mittagsmelder, dadurch gekennzeichnet, daß ein kleiner, runder Spiegel, welcher mit Wasserwagen und zweierlei Stellschrauben in genau wagerechte Lage gebracht werden kann, durch scharfe Einstellung unter einem von der Zimmerdecke herabhängenden Lote es ermöglicht, den einfallenden und an die Zimmerdecke geworfenen Sonnenstrahl dort zur Festlegung eines Drahtes im Meridiane, und mit diesem immer zur Bestimmung der wahren Mittagszeit zu benutzen.



2. Meßstab zum Meridiansucher und Mittagsmelder, dadurch gekennzeichnet, daß ein an einer Millimeterteilung mittels einer Schraube verschiebbares Zeigerklötzchen, über welches ein Ende des Meridiandrahtes geht, es ermöglicht, die richtige Lage des Meridiandrahtes auch in kleinen Millimeterteilen durch Rechnung nach Beobachtungen zu bestimmen und zu verbessern. W. Wehrenfennig in Neukematen. 4. 8. 1917. Nr. 309 759. Kl. 42.

Verfahren zur **Herstellung** größerer und entsprechend wandstärkerer **doppelwandiger Glasgefäße** nach Weinheid-Dewar unter Verschmelzung der beiden Mündungsränder der ineinander gesteckten Einzelteile mit der Gebläselampe, dadurch gekennzeichnet, daß das Doppelgefäß unmittelbar im Anschluß an die Verschmelzung in eine hocherhitzte Hülse aus Metall, Asbest oder anderem hitzebeständigen Stoffe gesteckt und mit dieser ohne Verzug in einen gleichfalls auf hohe Temperatur vorgewärmten Ofen gebracht wird, worin man es, nachdem zunächst die Ofentemperatur noch höher gesteigert werden, langsam erkalten läßt. Isola in Berlin. 14. 10. 1915. Nr. 310 897. Kl. 32.

1. Verfahren zur **Bestimmung des Ammoniakgehaltes** in Gasgemischen oder Abwässern, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Mischung einer Flüssigkeitssäule, z. B. Schwefelsäure, mit Ammoniak entstehenden elektrischen Widerstandsänderungen durch eine geeignete elektrische Meßvorrichtung festgestellt und aufgezeichnet werden.

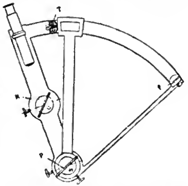


2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungsabfall vom Maximum des Leitvermögens einer vorgelegten Normalsäure bis zum Eintritt des Neutralisationspunktes gemessen und aufgezeichnet wird, indem ein Schreibstift im Augenblick des Zutritts von Ammoniak zur Normalsäure über ein Registrierpapier bewegt wird und bei Erreichung des Neutralisationspunktes, d. h. bei Spannungsminimum, mittels eines Spannungsrelais auf das Registrierpapier niedergedrückt wird. J. H. Reineke in Weitmar. 15. 11. 1916. Nr. 309 733. Kl. 42.

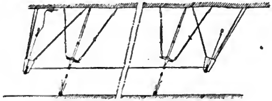
Verfahren zur **Beleuchtung mikroskopischer Objekte** mittels seitlich oder von oben auffallender Strahlen, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Strahlenbündel verschiedene Wellenlänge besitzen bezw. aus verschieden gefärbten Strahlenbüscheln bestehen. Polyphos in München. 9. 6. 1917. Nr. 309 731. Kl. 42.

1. **Reflexionsapparat** nach Art eines Sextanten für nautische Astronomie, gekennzeichnet durch zwei um ihre Achse völlig frei drehbare, voneinander und von der die Winkel messenden Albidade unabhängige Reflexionsspiegel *M, P.*

2. Ausführungsform des Reflexionsapparates nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die am Gradbogen verstellbare Albidade entweder frei oder unter Mitnahme des konzentrisch zu ihrem Drehpunkte gelagerten Spiegels *P* um ihre Achse gedreht wird, und der größte Winkel, den sie beschreiben kann, an beiden Hubenden durch je einen mikrometrisch regelbaren Anschlag *Q, T* begrenzt ist. B. J. X. Gosselin in San Sebastian. 21. 7. 1917. Nr. 309777. Kl. 42.



1. Vorrichtung zu **Präzisionsmessungen für Bergwerksstrecken** unter Zuhilfenahme eines Theodoliten, dadurch gekennzeichnet, daß ein in das Stativ des Theodoliten eingeschraubter, um die vertikale Achse drehbarer Körper vorgesehen ist, der eine um die horizontale Achse schwingbare Meßskale trägt, deren Nullpunkt in der vertikalen Achse und deren Meßfläche in



der durch den vor dem Einsetzen des Körpers entfernten Theodoliten festgestellten Visierebene liegt, so daß durch Anlegen eines zweckmäßig durch Gewichte gespannten Meßbandes auf zwei derartige Skalen eine präzise Längenmessung gegeben ist. B. Lukasiewicz in Kopalnia-Kasimierz. 27. 4. 1913. Nr. 310546. Kl. 42.

Vereinsnachrichten.

28. Hauptversammlung.

Hr. Plath macht zu *S. 129* berichtigend darauf aufmerksam, daß die Regelung des Lehrlingswesens sich nur auf das Gebiet der Gewerbekammer Hamburg bezieht; diese bedient sich zu diesem Zwecke des Hamburgischen Beauftragtenwesens, und letzteres verlangt bei Beantragung einer erhöhten Lehrlingszahl ein Gutachten des Zweigvereins Hamburg-Altona.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Göttingen.

Am 17. November 1920 hielt der Zweigverein Göttingen nach zweimonatlicher Pause seine regelmäßige Versammlung ab.

Herr Wilhelm Sartorius erstattete eingehend Bericht über den Verlauf der diesjährigen Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. und der Wirtschaftlichen Vereinigung in Berlin, wobei namentlich der Beschluß, demnächst beide Körperschaften zu verschmelzen, das besondere Interesse der Versammlung in Anspruch nahm. Berichterstattung über die auf der Hauptversammlung gehörten Vorträge der Herren Oberingenieur Leifer und Ingenieur Fölmer soll der nächsten Sitzung des Zweigvereins vorbehalten sein.

Alsdann bot Herr Professor Dr. Ambronn der Versammlung einen Vortrag über Meteore und Sternschnuppen. Der Vortragende führte seine Zuhörer ein in das Wesen dieser kosmischen Gebilde, deren gesetzmäßiges Auftreten und in das Studium ihres Bahnverlaufes, wobei er den ursächlichen Zusammenhang zwischen der Erscheinung von Meteoriten und Kometen aufdeckte und sich gleichzeitig über das Wesen der Kometen erklärend verbreitete. — An die mit großem Beifall aufge-

nommenen Ausführungen schloß sich die Erörterung einer Reihe von das Vortragsthema betreffenden Fragen.

In den Zweigverein neu aufgenommen wurde Herr August Barke von der Firma Aktiengesellschaft Hahn in Cassel; ebenso trat wieder in den Verein ein Herr Dr. Löwenstein, Göttingen, welcher vorübergehend ausgetreten war. *W.*

Abt. Berlin E. V. Sitzung vom 23. November 1920. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Fritz, v. d. Firma Fritz & Seidemann (Berlin N 54, Linienstr. 29) führte folgende neuen Werkzeuge vor: Drehbank-Revolverkopf für Mechaniker-Drehbänke mit zugehörigem Stahl; Zapfensenker, auch als Aufbohrer verwendbar; Reduzier-Einsatz mit Abzugmutter; Spiralverbinder für Pesen u. dergl.; Riemenverbinde-Apparat; Holzhammer; Gußeiserne Befestigungsdübel (anstelle von Steinschrauben); Anspannvorrichtungen; Futter; Schublehren mit $^1/_{50}$ mm Genauigkeit.

Nachdem die Anwesenden die ausgelegten Gegenstände eingehend besichtigt und der Vorsitzende Hrn. Fritz gedankt hatte, geht die Versammlung über zur Besprechung von Lehrlingsangelegenheiten.

Hr. Haensch bringt das starke Überangebot von Lehrlingen zur Sprache und macht den Vorschlag, dieses durch Einführung der psychotechnischen Eignungsprüfung einzudämmen; er habe sich bereits mit einem psychotechnischen Laboratorium in dieser Frage in Verbindung gesetzt. — Nachdem mehrere Redner sich gleichfalls für die Vorprüfung ausgesprochen hatten, wird der Vorstand beauftragt, diese Prüfung in die Wege zu leiten.

Es wird ferner darauf hingewiesen, daß die mechanischen Werkstätten im Interesse des gesamten Faches sich mit der Ausbildung von Praktikanten befassen sollten, d. h. junger Studenten der Technik, die das vorgeschriebene praktische Jahr absolvieren wollen.

Hr. Ing. Jachmann teilt mit, daß er an der 8. Pflichtfortbildungsschule den Unterricht in Mechanik übernommen habe, und bittet um wohlwollende Unterstützung bei seiner Tätigkeit. *Bl.*

An unsere Leser!

Mit dem vorliegenden Hefte stellt die Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik nach mehr als 28 jährigem Bestehen ihr Erscheinen ein, da die Unkosten der Herstellung so hoch gestiegen sind, daß weder ihre Herausgeber noch der Verlag imstande sind, sie länger zu tragen.

Wir danken allen denen herzlichst, die unserer Zeitschrift durch Mitarbeit ihr Interesse bewiesen haben, und verabschieden uns von den Lesern in der Hoffnung, daß sie das Unvermeidliche unseres mit schwerem Herzen gefaßten Entschlusses anerkennen werden.

Es wird Vorsorge getroffen werden, daß ein anderes Organ die zwischen den Mitgliedern der D. G. f. M. u. O. nötige Verbindung herstellt und ihre Interessen literarisch vertritt; hierüber werden unsere Mitglieder in kurzem genauere Mitteilung erhalten.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Prof. D. Dr. Hugo Krüß.

Die Schriftleitung der Zeitschrift für Instrumentenkunde.
Prof. Dr. F. Göpel.

Die Schriftleitung der Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Reg.-Rat A. Blaschke.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Namen- und Sachregister.

P (= Patentschau) findet sich nur unter dem sachlichen Stichwort.

Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.